



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA  
BARCELONATECH

Escola Superior d'Enginyeries Industrial,  
Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa

# PROJECTE D'UN CENTRE COMERCIAL

## TREBALL FINAL DE GRAU

### ANNEXOS

**ESTUDIANT:** Xavier Salinas Garcia

**DIRECTOR:** Antoni Serra Monte

**GRAU:** Grau en Enginyeria en Tecnologies Industrials

**DATA D'ENTREGA:** 27 d'Abril de 2020



**Titulació:**

Grau en Enginyeria en Tecnologies Industrials (GRETl)

**Alumne (nom i cognoms):**

Xavier Salinas Garcia

**Enunciat TFG / TFM:**

Projecte d'un centre comercial

**Director/a del TFG / TFM:**

Antoni Serra Monte

**Codirector/a del TFG / TFM:**

-

**Convocatòria de lliurament del TFG / TFM:**

27 d'abril de 2020

# ÍNDEX

ANNEX A: CÀLCULS BAIXA TENSIO CYPE .....	2
ANNEX B: CÀLCULS LLUMS DIALUX .....	67
ANNEX C: CÀRREGUES DE FOC .....	222
ANNEX D: EQUIPAMENT CONTRA INCENDIS .....	226
ANNEX E: CÀLCULS LLUMS EMERGÈNCIA DAISA .....	235
ANNEX F: EQUIPAMENT VENTILACIÓ .....	249
ANNEX G: CÀLCULS CLIMATITZACIÓ SALA DE VENTA .....	263
ANNEX H: MAQUINARIA CLIMATITZACIÓ .....	288
ANNEX I: CÀLCULS FONTANERIA .....	299
ANNEX J: CÀLCULS I PANELLS SOLARS .....	315
ANNEX K: ALTRA MAQUINARIA .....	318



## ANNEX A: Càlculs Baixa Tensió CYPE



## ÍNDICE

<b>1.- OBJETIVOS DEL PROYECTO.....</b>	<b>3</b>
<b>2.- TITULAR.....</b>	<b>3</b>
<b>3.- EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN.....</b>	<b>3</b>
<b>4.- LEGISLACIÓN APLICABLE.....</b>	<b>3</b>
<b>5.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.....</b>	<b>3</b>
<b>6.- POTENCIA TOTAL PREVISTA PARA LA INSTALACIÓN.....</b>	<b>4</b>
<b>7.- CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN:.....</b>	<b>4</b>
7.1.- Origen de la instalación.....	4
7.2.- Derivación individual.....	4
7.3.- Cuadro general de distribución.....	4
<b>8.- INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA.....</b>	<b>14</b>
<b>9.- CRITERIOS APLICADOS Y BASES DE CÁLCULO.....</b>	<b>15</b>
9.1.- Intensidad máxima admisible.....	15
9.2.- Caída de tensión.....	15
9.3.- Corrientes de cortocircuito.....	17
<b>10.- CÁLCULOS.....</b>	<b>18</b>
10.1.- Sección de las líneas.....	18
10.2.- Cálculo de los dispositivos de protección.....	26
<b>11.- CÁLCULOS DE PUESTA A TIERRA.....</b>	<b>39</b>
11.1.- Resistencia de la puesta a tierra de las masas.....	39
11.2.- Resistencia de la puesta a tierra del neutro.....	39
11.3.- Protección contra contactos indirectos.....	39
<b>12.- PLIEGO DE CONDICIONES.....</b>	<b>45</b>
<b>12.1.- Calidad de los materiales.....</b>	<b>45</b>
12.1.1.- Generalidades.....	45
12.1.2.- Conductores eléctricos.....	45
12.1.3.- Conductores de neutro.....	46
12.1.4.- Conductores de protección.....	46
12.1.5.- Identificación de los conductores.....	46
12.1.6.- Tubos protectores.....	46
<b>12.2.- Normas de ejecución de las instalaciones.....</b>	<b>46</b>
12.2.1.- Colocación de tubos.....	46
12.2.2.- Cajas de empalme y derivación.....	48
12.2.3.- Aparatos de mando y maniobra.....	48
12.2.4.- Aparatos de protección.....	48
12.2.5.- Instalaciones en cuartos de baño o aseo.....	51
12.2.6.- Red equipotencial.....	52
12.2.7.- Instalación de puesta a tierra.....	52
12.2.8.- Alumbrado.....	53
<b>12.3.- Pruebas reglamentarias.....</b>	<b>54</b>

## ÍNDICE

12.3.1.- Comprobación de la puesta a tierra.....	54
12.3.2.- Resistencia de aislamiento.....	54
<b>12.4.- Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad.....</b>	<b>54</b>
<b>12.5.- Certificados y documentación.....</b>	<b>54</b>
<b>12.6.- Libro de órdenes.....</b>	<b>54</b>
 <b>13.- MEDICIONES.....</b>	 <b>55</b>
13.1.- Magnetotérmicos.....	55
13.2.- Diferenciales.....	55
13.3.- Cables.....	55
13.4.- Canalizaciones.....	56
 <b>14.- CUADRO DE RESULTADOS.....</b>	 <b>57</b>

## **1.- OBJETIVOS DEL PROYECTO**

El objeto de este proyecto técnico es especificar todos y cada uno de los elementos que componen la instalación eléctrica, así como justificar, mediante los correspondientes cálculos, el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT01 a BT51.

## **2.- TITULAR**

Nombre:

C.I.F:

Dirección:

Población:

Provincia:

Código postal:

Teléfono:

Correo electrónico:

## **3.- EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN**

Dirección:

Población:

Provincia:

C.P:

## **4.- LEGISLACIÓN APLICABLE**

En la realización del proyecto se han tenido en cuenta las siguientes normas y reglamentos:

- REBT-2002: Reglamento electrotécnico para baja tensión e instrucciones técnicas complementarias.
- UNE-HD 60364-5-52: Instalaciones eléctricas de baja tensión. Selección e instalación de equipos eléctricos. Canalizaciones.
- UNE 20434: Sistema de designación de cables.
- UNE-EN 60898-1: Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobrecorrientes.
- UNE-EN 60947-2: Aparatos de baja tensión. Interruptores automáticos.
- UNE-EN 60269-1: Fusibles de baja tensión.
- UNE-HD 60364-4-43: Protección para garantizar la seguridad. Protección contra las sobrecorrientes.
- UNE-EN 60909-0: Corrientes de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna. Cálculo de corrientes.
- UNE-IEC/TR 60909-2: Corrientes de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna. Datos de equipos eléctricos para el cálculo de corrientes de cortocircuito.

## **5.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN**

La instalación consta de un cuadro general de distribución, con una protección general y protecciones en los circuitos derivados.

Su composición queda reflejada en el esquema unifilar correspondiente, en el documento de planos contando, al menos, con los siguientes dispositivos de protección:

- Un interruptor automático magnetotérmico general para la protección contra sobrecorrientes.
- Interruptores diferenciales para la protección contra contactos indirectos.

- Interruptores automáticos magnetotérmicos para la protección de los circuitos derivados.

## 6.- POTENCIA TOTAL PREVISTA PARA LA INSTALACIÓN

La potencia total demandada por la instalación será:

Potencia total demandada: **296.43 kW**

Dadas las características de la obra y los consumos previstos, se tiene la siguiente relación de receptores de fuerza, alumbrado y otros usos con indicación de su potencia eléctrica:

Circuito	P Instalada (kW)	P Demandada (kW)
Cuadre General	362.90	296.43

### Cuadre General

Circuito	P Instalada (kW)	P Demandada (kW)
Iluminación	23.80	23.80
Emergencia	0.36	0.36
Tomas de uso general	29.40	29.40
Otros	309.34	309.34

## 7.- CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN:

### 7.1.- Origen de la instalación

El origen de la instalación vendrá determinado por una intensidad de cortocircuito trifásica en cabecera de: 12.00 kA.

El tipo de línea de alimentación será: RZ1-K (AS) 5(1x300).

### 7.2.- Derivación individual

No se contempla.

### 7.3.- Cuadro general de distribución

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
Cuadre General	3F+N	296.43	0.90	10.00	Cable, RZ1-K (AS) 5(1x300) Magnetotérmico, Industrial (IEC 60947-2); In: 630 A; Im: 5040 A; Icu: 85.00 kA

### Canalizaciones

La ejecución de las canalizaciones y su tendido se harán de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

Esquemas	Tipo de instalación
Cuadre General	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 110 mm

### Cuadre General

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
F0.1 (Bomba Jockey)	3F+N	37.00	0.90	5.69	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 63 A; Icu: 15 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 5(1x10)
F0.2 (Bomba elèctrica)	F+N	1.85	0.90	4.73	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 3(1x2.5)
F0.3 (Climatització 1)	3F+N	56.90	0.90	6.26	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 100 A; Icu: 15 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 5(1x16)
F0.4 (Climatització 2)	3F+N	56.90	0.90	7.04	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 100 A; Icu: 15 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 5(1x16)
F1.5 (Taula Elevadora)	F+N	2.20	0.90	32.30	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 3(1x2.5)
F1.4 (Motor Porta)	F+N	1.00	0.90	33.89	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 3(1x2.5)
F1.2 (Compactadora)	F+N	1.50	0.90	36.89	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 3(1x2.5)
E1.1 (Menjador)	F+N	2.94	0.90	26.02	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 3(1x2.5)
E1.2 (Sala Descans)	F+N	2.94	0.90	28.31	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 3(1x2.5)
F1.1 (Electrodomèstics)	F+N	3.04	0.90	32.95	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 3(1x2.5)
L1.1	F+N	0.24	0.90	50.54	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07Z1-K (AS) 3(1x1.5)
L1.2	F+N	0.47	0.90	45.74	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 3(1x1.5)
L1.4	F+N	0.93	0.90	55.71	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 3(1x1.5)
L1.5	F+N	0.22	0.90	48.08	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 3(1x1.5)

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
L1.6	F+N	1.42	0.90	74.16	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 3(1x1.5)
LE1	F+N	0.15	0.90	172.23	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 3(1x1.5)
E1.4 (Magatzem)	F+N	2.94	0.90	27.85	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 3(1x2.5)
L1.3	F+N	0.29	0.90	38.97	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 3(1x1.5)
F1.3 (Secamans Banys)	3F+N	3.00	0.90	20.65	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 5(1x2.5)
E1.3 (Banys)	F+N	2.94	0.90	18.65	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 3(1x2.5)
F1.6 (Frigorifiques 1)	3F+N	2.41	0.90	26.05	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 5(1x2.5)
F1.7 (Frigorifiques 2)	3F+N	2.41	0.90	24.91	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 5(1x2.5)
F1.8 (Frigorifiques 3)	3F+N	2.41	0.90	22.83	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 5(1x2.5)
F1.9 (Frigorifiques 4)	3F+N	3.05	0.90	21.49	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 5(1x2.5)
F1.10 (Frigorifiques 5)	3F+N	1.47	0.90	19.28	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 5(1x2.5)
F1.11 (Frigorifiques 6)	3F+N	0.97	0.90	17.04	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 5(1x2.5)
F1.12 (Frigorifiques 7)	3F+N	2.83	0.90	14.82	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 5(1x2.5)
F1.13 (Ventilació 1)	F+N	1.67	0.90	68.05	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 3(1x2.5)

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
E1.5 (Obrador)	F+N	2.94	0.90	8.77	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 3(1x2.5)
LE2	F+N	0.15	0.90	278.33	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: B Cable, RZ1-K (AS) 3(1x1.5)
L2.1	F+N	3.07	0.90	93.64	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 3(1x1.5)
L2.2	F+N	3.30	0.90	117.26	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 3(1x4)
L2.3	F+N	2.36	0.90	114.30	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 3(1x6)
L2.4	F+N	3.19	0.90	124.72	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 3(1x6)
L2.5	F+N	2.83	0.90	133.99	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 3(1x10)
L2.6	F+N	2.12	0.90	163.95	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 3(1x10)
E2.2 (Peixateria)	F+N	2.94	0.90	19.74	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 3(1x2.5)
E2.3 (Carn)	F+N	2.94	0.90	33.09	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 3(1x2.5)
F1.1 (Neveres 1)	3F+N	7.50	0.90	13.26	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 10 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 5(1x2.5)
F1.2 (Neveres 2)	3F+N	7.50	0.90	17.25	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 10 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 5(1x2.5)
E2.1 (Zona parafarmacia)	F+N	2.94	0.90	41.66	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 3(1x2.5)
F1.3 (Vitrines 1)	3F+N	9.00	0.90	31.97	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 10 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 5(1x2.5)

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
F1.4 (Vitrines 2)	3F+N	9.00	0.90	31.07	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 10 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 5(1x2.5)
F1.5 (Illa 1)	3F+N	5.00	0.90	9.55	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 5(1x2.5)
F1.6 (Illa 2)	3F+N	5.00	0.90	10.87	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 5(1x2.5)
F1.7 (Illa 3)	3F+N	5.00	0.90	14.82	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 5(1x2.5)
F1.8 (Illa 4)	3F+N	5.00	0.90	18.13	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 5(1x2.5)
F1.9 (Illa 5)	3F+N	5.00	0.90	22.28	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 5(1x2.5)
F1.10 (Illa 6)	3F+N	5.00	0.90	27.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 5(1x2.5)
F1.11 (Illa 7)	3F+N	5.00	0.90	32.30	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 5(1x2.5)
F1.12 (Illa 8)	3F+N	5.00	0.90	37.17	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 5(1x2.5)
F1.13 (Illa 9)	3F+N	5.00	0.90	40.96	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 5(1x2.5)
F1.14 (Fruita 1)	3F+N	3.00	0.90	57.62	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 5(1x2.5)
F1.15 (Fruita 2)	3F+N	3.00	0.90	58.03	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 5(1x2.5)
F1.16 (Extracció 1)	3F+N	2.20	0.90	23.50	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 5(1x2.5)
F1.17 (Extracció 2)	3F+N	2.20	0.90	25.78	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 5(1x2.5)



Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
F1.18 (Impulsió 1)	3F+N	2.20	0.90	44.24	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 5(1x2.5)
F1.19 (Impulsió 2)	3F+N	2.20	0.90	45.82	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 5(1x2.5)
L3.1	F+N	1.39	0.90	85.17	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 3(1x1.5)
L3.2	F+N	1.36	0.90	119.59	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 3(1x4)
L3.3	F+N	0.29	0.90	19.07	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 3(1x1.5)
LE3	F+N	0.06	0.90	98.85	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 3(1x1.5)
L3.4	F+N	0.32	0.90	35.81	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 3(1x1.5)
E1.2 (Endolls Bany)	F+N	2.94	0.90	11.59	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 3(1x2.5)
F3.5 (Secamans Bany)	3F+N	3.00	0.90	10.67	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 5(1x2.5)
F3.1 (Caixes 1)	3F+N	2.60	0.90	29.41	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 5(1x2.5)
F3.2 (Caixes 2)	3F+N	2.60	0.90	38.11	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 5(1x2.5)
F3.3 (Caixes 3)	3F+N	2.60	0.90	51.76	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 5(1x2.5)
F3.4 (Caixes 4)	3F+N	2.60	0.90	60.40	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 5(1x2.5)
F3.5 (Forn 1)	3F+N	9.00	0.90	3.14	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 5(1x2.5)

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
F3.6 (Forn 2)	3F+N	9.00	0.90	4.78	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 5(1x2.5)
E1.1 (Endolls Forn)	F+N	2.94	0.90	3.13	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 3(1x2.5)
F3.7 (Obrador pa)	F+N	2.60	0.90	7.53	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 3(1x2.5)
F3.8 (Motor Porta 1)	F+N	0.50	0.90	15.52	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 3(1x2.5)
F3.9 (Motor Porta 2)	F+N	0.50	0.90	68.41	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 3(1x2.5)
F3.10 (Ventilació 3)	F+N	0.94	1.00	10.06	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 3(1x2.5)

#### Canalizaciones

La ejecución de las canalizaciones y su tendido se harán de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

Esquemas	Tipo de instalación
F0.1 (Bomba Jockey)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 32 mm
F0.2 (Bomba elèctrica)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 16 mm
F0.3 (Climatització 1)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 32 mm
F0.4 (Climatització 2)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 32 mm
F1.5 (Taula Elevadora)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 16 mm
F1.4 (Motor Porta)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 16 mm
F1.2 (Compactadora)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 16 mm
E1.1 (Menjador)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 16 mm

Esquemas	Tipo de instalación
E1.2 (Sala Descans)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 16 mm
F1.1 (Electrodomèstics)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 16 mm
L1.1	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 16 mm
L1.2	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 16 mm
L1.4	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 16 mm
L1.5	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 16 mm
L1.6	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 16 mm
LE1	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm
E1.4 (Magatzem)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 16 mm
L1.3	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 16 mm
F1.3 (Secamans Banyes)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 20 mm
E1.3 (Banyes)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 16 mm
F1.6 (Frigorífiques 1)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 20 mm
F1.7 (Frigorífiques 2)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 20 mm
F1.8 (Frigorífiques 3)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 20 mm
F1.9 (Frigorífiques 4)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 20 mm
F1.10 (Frigorífiques 5)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 20 mm
F1.11 (Frigorífiques 6)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 20 mm
F1.12 (Frigorífiques 7)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 20 mm

Esquemas	Tipo de instalación
F1.13 (Ventilació 1)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 16 mm
E1.5 (Obrador)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 16 mm
LE2	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 16 mm
L2.1	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 16 mm
L2.2	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 20 mm
L2.3	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 20 mm
L2.4	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 20 mm
L2.5	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 25 mm
L2.6	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 25 mm
E2.2 (Peixateria)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 16 mm
E2.3 (Carn)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 16 mm
F1.1 (Neveres 1)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 20 mm
F1.2 (Neveres 2)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 20 mm
E2.1 (Zona parafarmacia)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 16 mm
F1.3 (Vitrines 1)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 20 mm
F1.4 (Vitrines 2)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 20 mm
F1.5 (Illa 1)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 20 mm
F1.6 (Illa 2)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 20 mm
F1.7 (Illa 3)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 20 mm

Esquemas	Tipo de instalación
F1.8 (Illa 4)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 20 mm
F1.9 (Illa 5)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 20 mm
F1.10 (Illa 6)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 20 mm
F1.11 (Illa 7)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 20 mm
F1.12 (Illa 8)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 20 mm
F1.13 (Illa 9)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 20 mm
F1.14 (Fruita 1)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 20 mm
F1.15 (Fruita 2)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 20 mm
F1.16 (Extracció 1)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 20 mm
F1.17 (Extracció 2)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 20 mm
F1.18 (Impulsió 1)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 20 mm
F1.19 (Impulsió 2)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 20 mm
L3.1	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 16 mm
L3.2	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 20 mm
L3.3	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 16 mm
LE3	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm
L3.4	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 16 mm
E1.2 (Endolls Bany)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 16 mm
F3.5 (Secamans Bany)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 20 mm

Esquemas	Tipo de instalación
F3.1 (Caixes 1)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 20 mm
F3.2 (Caixes 2)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 20 mm
F3.3 (Caixes 3)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 20 mm
F3.4 (Caixes 4)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 20 mm
F3.5 (Forn 1)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 20 mm
F3.6 (Forn 2)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 20 mm
E1.1 (Endolls Forn)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 16 mm
F3.7 (Obrador pa)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 16 mm
F3.8 (Motor Porta 1)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 16 mm
F3.9 (Motor Porta 2)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 16 mm
F3.10 (Ventilació 3)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 16 mm

## 8.- INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

La instalación de puesta a tierra de la obra se efectuará de acuerdo con la reglamentación vigente, concretamente lo especificado en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión en su Instrucción 18, quedando sujeta a la misma las tomas de tierra y los conductores de protección.

La resistencia de un electrodo depende de sus dimensiones, de su forma y de la resistividad del terreno.

El tipo y profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia de hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0.5 m. Además, en los lugares en los que exista riesgo continuado de heladas, se recomienda una profundidad mínima de enterramiento de la parte superior del electrodo de 0.8 m.

### ESQUEMA DE CONEXIÓN A TIERRA

La instalación está alimentada por una red de distribución según el esquema de conexión a tierra TT (neutro a tierra).

### RESISTENCIA DE LA PUESTA A TIERRA DE LAS MASAS

Las características del terreno son las que se especifican a continuación:

- Constitución: Terreno sin especificar

- Resistividad: 15.00  $\Omega$

#### RESISTENCIA DE LA PUESTA A TIERRA DEL NEUTRO

Las características del terreno son las que se especifican a continuación:

- Constitución: Terreno sin especificar
- Resistividad: 10.00  $\Omega$

#### TOMA DE TIERRA

No se especifica.

#### CONDUCTORES DE PROTECCIÓN

Los conductores de protección discurrirán por la misma canalización sus correspondientes circuitos y presentarán las secciones exigidas por la Instrucción ITC-BT 18 del REBT.

## 9.- CRITERIOS APLICADOS Y BASES DE CÁLCULO

### 9.1.- Intensidad máxima admisible

En el cálculo de las instalaciones se comprobará que las intensidades máximas de las líneas son inferiores a las admitidas por el Reglamento de Baja Tensión, teniendo en cuenta los factores de corrección según el tipo de instalación y sus condiciones particulares.

1. Intensidad nominal en servicio monofásico:

$$I_n = \frac{P}{U_f \cdot \cos \varphi}$$

1. Intensidad nominal en servicio trifásico:

$$I_n = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_f \cdot \cos \varphi}$$

### 9.2.- Caída de tensión

En circuitos interiores de la instalación, la caída de tensión no superará un porcentaje del 3% de la tensión nominal para circuitos de alumbrado y del 5% para el resto de circuitos, siendo admisible la compensación de caída de tensión junto con las correspondientes derivaciones individuales, de manera que conjuntamente no se supere un porcentaje del 4,5% de la tensión nominal para los circuitos de alumbrado y del 6,5% para el resto de circuitos.

Las fórmulas empleadas serán las siguientes:

$$\Delta U = R \cdot I \cdot \cos \varphi + X \cdot I \cdot \sin \varphi$$

Caída de tensión en monofásico:  $\Delta U_I = 2 \cdot \Delta U$

Caída de tensión en trifásico:  $\Delta U_{III} = \sqrt{3} \cdot \Delta U$

Con:

- I Intensidad calculada (A)
- R Resistencia de la línea ( $\Omega$ ), ver apartado (A)
- X Reactancia de la línea ( $\Omega$ ), ver apartado (C)
- $\varphi$  Ángulo correspondiente al factor de potencia de la carga;

#### A) RESISTENCIA DEL CONDUCTOR EN CORRIENTE ALTERNA

Si tenemos en cuenta que el valor de la resistencia de un cable se calcula como:

$$R = R_{tca} = R_{tcc} (1 + Y_s + Y_p) = c R_{tcc}$$

$$R_{tcc} = R_{20cc} [1 + \alpha (\theta - 20)]$$

$$R_{20cc} = \rho_{20} L / S$$

Con:

$R_{tcc}$	Resistencia del conductor en corriente continua a la temperatura $\theta$ ( $\Omega$ )
$R_{20cc}$	Resistencia del conductor en corriente continua a la temperatura de 20°C ( $\Omega$ )
$Y_s$	Incremento de la resistencia debido al efecto piel;
$Y_p$	Incremento de la resistencia debido al efecto proximidad;
$\alpha$	Coefficiente de variación de resistencia específica por temperatura del conductor en $^{\circ}\text{C}^{-1}$
$\theta$	Temperatura máxima en servicio prevista en el cable ( $^{\circ}\text{C}$ ), ver apartado (B)
$\rho_{20}$	Resistividad del conductor a 20°C ( $\Omega \text{ mm}^2 / \text{m}$ )
$S$	Sección del conductor ( $\text{mm}^2$ )
$L$	Longitud de la línea ( $\text{m}$ )

El efecto piel y el efecto proximidad son mucho más pronunciados en los conductores de gran sección. Su cálculo riguroso se detalla en la norma UNE 21144. No obstante y de forma aproximada para instalaciones de enlace e instalaciones interiores en baja tensión es factible suponer un incremento de resistencia inferior al 2% en alterna respecto del valor en continua.

$$c = (1 + Y_s + Y_p) \cong 1,02$$

#### B) TEMPERATURA ESTIMADA EN EL CONDUCTOR

Para calcular la temperatura máxima prevista en servicio de un cable se puede utilizar el siguiente razonamiento: su incremento de temperatura respecto de la temperatura ambiente  $T_0$  (25°C para cables enterrados y 40°C para cables al aire), es proporcional al cuadrado del valor eficaz de la intensidad. Por tanto:

$$T = T_0 + (T_{\text{máx}} - T_0) * (I / I_{\text{máx}})^2 \quad [17]$$

Con:

$T$	Temperatura real estimada en el conductor ( $^{\circ}\text{C}$ )
$T_{\text{máx}}$	Temperatura máxima admisible para el conductor según su tipo de aislamiento ( $^{\circ}\text{C}$ )
$T_0$	Temperatura ambiente del conductor ( $^{\circ}\text{C}$ )
$I$	Intensidad prevista para el conductor ( $\text{A}$ )
$I_{\text{máx}}$	Intensidad máxima admisible para el conductor según el tipo de instalación ( $\text{A}$ )

#### C) REACTANCIA DEL CABLE (Según el criterio de la Guía-BT-Anexo 2)

La reactancia de los conductores varía con el diámetro y la separación entre conductores. En ausencia de datos se puede estimar la reactancia como un incremento adicional de la resistencia de acuerdo a la siguiente tabla:

Sección	Reactancia inductiva (X)
$S \leq 120 \text{ mm}^2$	$X \approx 0$
$S = 150 \text{ mm}^2$	$X \approx 0.15 \text{ R}$



Sección	Reactancia inductiva (X)
S = 185 mm <sup>2</sup>	X ≈ 0.20 R
S = 240 mm <sup>2</sup>	X ≈ 0.25 R

Para secciones menores de o iguales a 120 mm<sup>2</sup>, la contribución a la caída de tensión por efecto de la inductancia es despreciable frente al efecto de la resistencia.

### 9.3.- Corrientes de cortocircuito

El método utilizado para el cálculo de las corrientes de cortocircuito, según el apartado 2.3 de la norma UNE-EN 60909-0, está basado en la introducción de una fuente de tensión equivalente en el punto de cortocircuito. La fuente de tensión equivalente es la única tensión activa del sistema. Todas las redes de alimentación y máquinas síncronas y asíncronas son reemplazadas por sus impedancias internas.

En sistemas trifásicos de corriente alterna, el cálculo de los valores de las corrientes resultantes en cortocircuitos equilibrados y desequilibrados se simplifica por la utilización de las componentes simétricas.

Utilizando este método, las corrientes en cada conductor de fase se determinan por la superposición de las corrientes de los tres sistemas de componentes simétricas:

- Corriente de secuencia directa I(1)
- Corriente de secuencia inversa I(2)
- Corriente homopolar I(0)

Se evaluarán las corrientes de cortocircuito, tanto máximas como mínimas, en los puntos de la instalación donde se ubican las protecciones eléctricas.

Para el cálculo de las corrientes de cortocircuito, el sistema puede ser convertido por reducción de redes en una impedancia de cortocircuito equivalente  $Z_k$  en el punto de defecto.

Se tratan los siguientes tipos de cortocircuito:

- Cortocircuito trifásico;
- Cortocircuito bifásico;
- Cortocircuito bifásico a tierra;
- Cortocircuito monofásico a tierra.

La corriente de cortocircuito simétrica inicial  $I''_k = I''_{k3}$  teniendo en cuenta la fuente de tensión equivalente en el punto de defecto, se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$I''_k = \frac{cU_n}{\sqrt{3} \cdot Z_k}$$

Con:

- c Factor c de la tabla 1 de la norma UNE-EN 60909-0
- $U_n$  Tensión nominal fase-fase V
- $Z_k$  Impedancia de cortocircuito equivalente mΩ

#### CORTOCIRCUITO BIFÁSICO (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.2)

En el caso de un cortocircuito bifásico, la corriente de cortocircuito simétrica inicial es:

$$I''_{k2} = \frac{cU_n}{|Z_{(1)} + Z_{(2)}|} = \frac{cU_n}{2 \cdot |Z_{(1)}|} = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot I''_{k3}$$

Durante la fase inicial del cortocircuito, la impedancia de secuencia inversa es aproximadamente igual a la impedancia de secuencia directa, independientemente de si el cortocircuito se produce en un punto próximo o alejado de un alternador. Por lo tanto, en la ecuación anterior es posible introducir  $Z_{(2)} = Z_{(1)}$ .

#### CORTOCIRCUITO BIFÁSICO A TIERRA (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.3)

La ecuación que conduce al cálculo de la corriente de cortocircuito simétrica inicial en el caso de un cortocircuito bifásico a tierra es:

$$I''_{kE2E} = \frac{\sqrt{3} \cdot cU_n}{|Z_{(1)} + 2Z_{(0)}|}$$

#### CORTOCIRCUITO MONOFÁSICO A TIERRA (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.4)

La corriente inicial del cortocircuito monofásico a tierra  $I''_{k1}$ , para un cortocircuito alejado de un alternador con  $Z_{(2)} = Z_{(1)}$ , se calcula mediante la expresión:

$$I''_{k1} = \frac{\sqrt{3} \cdot cU_n}{|2Z_{(1)} + Z_{(0)}|}$$

## 10.- CÁLCULOS

### 10.1.- Sección de las líneas

Para el cálculo de los circuitos se han tenido en cuenta los siguientes factores:

Caída de tensión:

- Circuitos interiores de la instalación:
- 3%: para circuitos de alumbrado.
- 5%: para el resto de circuitos.

Caída de tensión acumulada:

- Circuitos interiores de la instalación:
- 4.5%: para circuitos de alumbrado.
- 6.5%: para el resto de circuitos.

Los resultados obtenidos para la caída de tensión se resumen en las siguientes tablas:

#### Línea de conexión

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línea	$I_z$ (A)	$I_B$ (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
	3F+N	296.43	0.90	10.00	RZ1-K (AS) 5(1x300)	650.81	475.23	0.15	-

Cálculos de factores de corrección por canalización

Los siguientes factores de corrección calculados según el tipo de instalación ya están contemplados en los valores de intensidad máxima admisible ( $I_z$ ) de la tabla anterior.

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección			
		Temperatura	Resistividad térmica	Profundidad	Agrupamiento
	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C	1.05	-	-	1.00

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línea	$I_z$ (A)	$I_B$ (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
Cuadre General	3F+N	296.43	0.90	10.00	RZ1-K (AS) 5(1x300)	650.81	475.23	0.15	0.30

### Cálculos de factores de corrección por canalización

Los siguientes factores de corrección calculados según el tipo de instalación ya están contemplados en los valores de intensidad máxima admisible ( $I_z$ ) de la tabla anterior.

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección			
		Temperatura	Resistividad térmica	Profundidad	Agrupamiento
Cuadre General	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 110 mm	1.05	-	-	1.00

### Cuadre General

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línea	$I_z$ (A)	$I_B$ (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
F0.1 (Bomba Jockey)	3F+N	37.00	0.90	5.69	RZ1-K (AS) 5(1x10)	78.60	59.34	-	-
F0.2 (Bomba elèctrica)	F+N	1.85	0.90	4.73	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	37.73	8.90	-	-
F0.3 (Climatització 1)	3F+N	56.90	0.90	6.26	RZ1-K (AS) 5(1x16)	104.80	91.25	-	-
F0.4 (Climatització 2)	3F+N	56.90	0.90	7.04	RZ1-K (AS) 5(1x16)	104.80	91.25	-	-
F1.5 (Taula Elevadora)	F+N	2.20	0.90	32.30	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	37.73	10.58	-	-
F1.4 (Motor Porta)	F+N	1.00	0.90	33.89	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	37.73	4.81	-	-
F1.2 (Compactadora)	F+N	1.50	0.90	36.89	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	37.73	7.22	-	-
E1.1 (Menjador)	F+N	2.94	0.90	26.02	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	37.73	14.15	-	-
E1.2 (Sala Descans)	F+N	2.94	0.90	28.31	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	37.73	14.15	-	-
F1.1 (Electrodomèstics)	F+N	3.04	0.90	32.95	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	37.73	14.60	-	-
L1.1	F+N	0.24	0.90	50.54	H07Z1-K (AS) 3(1x1.5)	23.58	1.14	-	-
L1.2	F+N	0.47	0.90	45.74	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	27.25	2.25	-	-
L1.4	F+N	0.93	0.90	55.71	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	27.25	4.46	-	-
L1.5	F+N	0.22	0.90	48.08	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	27.25	1.06	-	-
L1.6	F+N	1.42	0.90	74.16	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	27.25	6.81	-	-
LE1	F+N	0.15	0.90	172.23	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	23.66	0.71	-	-

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línea	I <sub>z</sub> (A)	I <sub>b</sub> (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
E1.4 (Magatzem)	F+N	2.94	0.90	27.85	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	37.73	14.15	-	-
L1.3	F+N	0.29	0.90	38.97	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	27.25	1.39	-	-
F1.3 (Secamans Banys)	3F+N	3.00	0.90	20.65	RZ1-K (AS) 5(1x2.5)	33.54	4.81	-	-
E1.3 (Banys)	F+N	2.94	0.90	18.65	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	37.73	14.15	-	-
F1.6 (Frigorifiques 1)	3F+N	2.41	0.90	26.05	RZ1-K (AS) 5(1x2.5)	33.54	3.87	-	-
F1.7 (Frigorifiques 2)	3F+N	2.41	0.90	24.91	RZ1-K (AS) 5(1x2.5)	33.54	3.87	-	-
F1.8 (Frigorifiques 3)	3F+N	2.41	0.90	22.83	RZ1-K (AS) 5(1x2.5)	33.54	3.87	-	-
F1.9 (Frigorifiques 4)	3F+N	3.05	0.90	21.49	RZ1-K (AS) 5(1x2.5)	33.54	4.89	-	-
F1.10 (Frigorifiques 5)	3F+N	1.47	0.90	19.28	RZ1-K (AS) 5(1x2.5)	33.54	2.36	-	-
F1.11 (Frigorifiques 6)	3F+N	0.97	0.90	17.04	RZ1-K (AS) 5(1x2.5)	33.54	1.56	-	-
F1.12 (Frigorifiques 7)	3F+N	2.83	0.90	14.82	RZ1-K (AS) 5(1x2.5)	33.54	4.54	-	-
F1.13 (Ventilació 1)	F+N	1.67	0.90	68.05	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	37.73	8.04	-	-
E1.5 (Obrador)	F+N	2.94	0.90	8.77	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	37.73	14.15	-	-
LE2	F+N	0.15	0.90	278.33	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	27.25	0.72	-	-
L2.1	F+N	3.07	0.90	93.64	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	27.25	14.76	-	-
L2.2	F+N	3.30	0.90	117.26	RZ1-K (AS) 3(1x4)	51.35	15.90	-	-
L2.3	F+N	2.36	0.90	114.30	RZ1-K (AS) 3(1x6)	66.02	11.35	-	-
L2.4	F+N	3.19	0.90	124.72	RZ1-K (AS) 3(1x6)	66.02	15.33	-	-
L2.5	F+N	2.83	0.90	133.99	RZ1-K (AS) 3(1x10)	90.13	13.63	-	-
L2.6	F+N	2.12	0.90	163.95	RZ1-K (AS) 3(1x10)	90.13	10.22	-	-
E2.2 (Peixateria)	F+N	2.94	0.90	19.74	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	37.73	14.15	-	-

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línea	I <sub>z</sub> (A)	I <sub>B</sub> (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
E2.3 (Carn)	F+N	2.94	0.90	33.09	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	37.73	14.15	-	-
F1.1 (Neveres 1)	3F+N	7.50	0.90	13.26	RZ1-K (AS) 5(1x2.5)	33.54	12.03	-	-
F1.2 (Neveres 2)	3F+N	7.50	0.90	17.25	RZ1-K (AS) 5(1x2.5)	33.54	12.03	-	-
E2.1 (Zona parafarmacia)	F+N	2.94	0.90	41.66	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	37.73	14.15	-	-
F1.3 (Vitrines 1)	3F+N	9.00	0.90	31.97	RZ1-K (AS) 5(1x2.5)	33.54	14.43	-	-
F1.4 (Vitrines 2)	3F+N	9.00	0.90	31.07	RZ1-K (AS) 5(1x2.5)	33.54	14.43	-	-
F1.5 (Illa 1)	3F+N	5.00	0.90	9.55	RZ1-K (AS) 5(1x2.5)	33.54	8.02	-	-
F1.6 (Illa 2)	3F+N	5.00	0.90	10.87	RZ1-K (AS) 5(1x2.5)	33.54	8.02	-	-
F1.7 (Illa 3)	3F+N	5.00	0.90	14.82	RZ1-K (AS) 5(1x2.5)	33.54	8.02	-	-
F1.8 (Illa 4)	3F+N	5.00	0.90	18.13	RZ1-K (AS) 5(1x2.5)	33.54	8.02	-	-
F1.9 (Illa 5)	3F+N	5.00	0.90	22.28	RZ1-K (AS) 5(1x2.5)	33.54	8.02	-	-
F1.10 (Illa 6)	3F+N	5.00	0.90	27.00	RZ1-K (AS) 5(1x2.5)	33.54	8.02	-	-
F1.11 (Illa 7)	3F+N	5.00	0.90	32.30	RZ1-K (AS) 5(1x2.5)	33.54	8.02	-	-
F1.12 (Illa 8)	3F+N	5.00	0.90	37.17	RZ1-K (AS) 5(1x2.5)	33.54	8.02	-	-
F1.13 (Illa 9)	3F+N	5.00	0.90	40.96	RZ1-K (AS) 5(1x2.5)	33.54	8.02	-	-
F1.14 (Fruita 1)	3F+N	3.00	0.90	57.62	RZ1-K (AS) 5(1x2.5)	33.54	4.81	-	-
F1.15 (Fruita 2)	3F+N	3.00	0.90	58.03	RZ1-K (AS) 5(1x2.5)	33.54	4.81	-	-
F1.16 (Extracció 1)	3F+N	2.20	0.90	23.50	RZ1-K (AS) 5(1x2.5)	33.54	3.53	-	-
F1.17 (Extracció 2)	3F+N	2.20	0.90	25.78	RZ1-K (AS) 5(1x2.5)	33.54	3.53	-	-
F1.18 (Impulsió 1)	3F+N	2.20	0.90	44.24	RZ1-K (AS) 5(1x2.5)	33.54	3.53	-	-
F1.19 (Impulsió 2)	3F+N	2.20	0.90	45.82	RZ1-K (AS) 5(1x2.5)	33.54	3.53	-	-

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línea	I <sub>z</sub> (A)	I <sub>B</sub> (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
L3.1	F+N	1.39	0.90	85.17	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	27.25	6.71	-	-
L3.2	F+N	1.36	0.90	119.59	RZ1-K (AS) 3(1x4)	51.35	6.54	-	-
L3.3	F+N	0.29	0.90	19.07	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	27.25	1.40	-	-
LE3	F+N	0.06	0.90	98.85	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	20.93	0.29	-	-
L3.4	F+N	0.32	0.90	35.81	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	27.25	1.56	-	-
E1.2 (Endolls Bany)	F+N	2.94	0.90	11.59	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	37.73	14.15	-	-
F3.5 (Secamans Bany)	3F+N	3.00	0.90	10.67	RZ1-K (AS) 5(1x2.5)	33.54	4.81	-	-
F3.1 (Caixes 1)	3F+N	2.60	0.90	29.41	RZ1-K (AS) 5(1x2.5)	33.54	4.17	-	-
F3.2 (Caixes 2)	3F+N	2.60	0.90	38.11	RZ1-K (AS) 5(1x2.5)	33.54	4.17	-	-
F3.3 (Caixes 3)	3F+N	2.60	0.90	51.76	RZ1-K (AS) 5(1x2.5)	33.54	4.17	-	-
F3.4 (Caixes 4)	3F+N	2.60	0.90	60.40	RZ1-K (AS) 5(1x2.5)	33.54	4.17	-	-
F3.5 (Forn 1)	3F+N	9.00	0.90	3.14	RZ1-K (AS) 5(1x2.5)	33.54	14.43	-	-
F3.6 (Forn 2)	3F+N	9.00	0.90	4.78	RZ1-K (AS) 5(1x2.5)	33.54	14.43	-	-
E1.1 (Endolls Forn)	F+N	2.94	0.90	3.13	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	37.73	14.15	-	-
F3.7 (Obrador pa)	F+N	2.60	0.90	7.53	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	37.73	12.51	-	-
F3.8 (Motor Porta 1)	F+N	0.50	0.90	15.52	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	37.73	2.41	-	-
F3.9 (Motor Porta 2)	F+N	0.50	0.90	68.41	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	37.73	2.41	-	-
F3.10 (Ventilació 3)	F+N	0.94	1.00	10.06	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	37.73	4.00	-	-

#### Cálculos de factores de corrección por canalización

Los siguientes factores de corrección calculados según el tipo de instalación ya están contemplados en los valores de intensidad máxima admisible (I<sub>z</sub>) de la tabla anterior.

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección			
		Temperatura	Resistividad térmica	Profundidad	Agrupamiento
F0.1 (Bomba Jockey)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 32 mm	1.05	-	-	1.00
F0.2 (Bomba elèctrica)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 16 mm	1.05	-	-	1.00
F0.3 (Climatització 1)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 32 mm	1.05	-	-	1.00
F0.4 (Climatització 2)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 32 mm	1.05	-	-	1.00
F1.5 (Taula Elevadora)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 16 mm	1.05	-	-	1.00
F1.4 (Motor Porta)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 16 mm	1.05	-	-	1.00
F1.2 (Compactadora)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 16 mm	1.05	-	-	1.00
E1.1 (Menjador)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 16 mm	1.05	-	-	1.00
E1.2 (Sala Descans)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 16 mm	1.05	-	-	1.00
F1.1 (Electrodomèstics)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 16 mm	1.05	-	-	1.00
L1.1	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 16 mm	1.07	-	-	1.00
L1.2	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 16 mm	1.05	-	-	1.00
L1.4	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 16 mm	1.05	-	-	1.00
L1.5	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 16 mm	1.05	-	-	1.00
L1.6	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 16 mm	1.05	-	-	1.00
LE1	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm	0.91	-	-	1.00
E1.4 (Magatzem)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 16 mm	1.05	-	-	1.00
L1.3	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 16 mm	1.05	-	-	1.00
F1.3 (Secamans Banys)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 20 mm	1.05	-	-	1.00
E1.3 (Banys)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 16 mm	1.05	-	-	1.00
F1.6 (Frigorífiques 1)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 20 mm	1.05	-	-	1.00
F1.7 (Frigorífiques 2)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 20 mm	1.05	-	-	1.00
F1.8 (Frigorífiques 3)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 20 mm	1.05	-	-	1.00
F1.9 (Frigorífiques 4)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 20 mm	1.05	-	-	1.00
F1.10 (Frigorífiques 5)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 20 mm	1.05	-	-	1.00

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección			
		Temperatura	Resistividad térmica	Profundidad	Agrupamiento
F1.11 (Frigorífiques 6)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 20 mm	1.05	-	-	1.00
F1.12 (Frigorífiques 7)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 20 mm	1.05	-	-	1.00
F1.13 (Ventilació 1)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 16 mm	1.05	-	-	1.00
E1.5 (Obrador)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 16 mm	1.05	-	-	1.00
LE2	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 16 mm	1.05	-	-	1.00
L2.1	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 16 mm	1.05	-	-	1.00
L2.2	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 20 mm	1.05	-	-	1.00
L2.3	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 20 mm	1.05	-	-	1.00
L2.4	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 20 mm	1.05	-	-	1.00
L2.5	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 25 mm	1.05	-	-	1.00
L2.6	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 25 mm	1.05	-	-	1.00
E2.2 (Peixateria)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 16 mm	1.05	-	-	1.00
E2.3 (Carn)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 16 mm	1.05	-	-	1.00
F1.1 (Neveres 1)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 20 mm	1.05	-	-	1.00
F1.2 (Neveres 2)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 20 mm	1.05	-	-	1.00
E2.1 (Zona parafarmacia)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 16 mm	1.05	-	-	1.00
F1.3 (Vitrines 1)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 20 mm	1.05	-	-	1.00
F1.4 (Vitrines 2)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 20 mm	1.05	-	-	1.00
F1.5 (Illa 1)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 20 mm	1.05	-	-	1.00
F1.6 (Illa 2)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 20 mm	1.05	-	-	1.00
F1.7 (Illa 3)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 20 mm	1.05	-	-	1.00
F1.8 (Illa 4)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 20 mm	1.05	-	-	1.00
F1.9 (Illa 5)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 20 mm	1.05	-	-	1.00
F1.10 (Illa 6)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 20 mm	1.05	-	-	1.00
F1.11 (Illa 7)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 20 mm	1.05	-	-	1.00



Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección			
		Temperatura	Resistividad térmica	Profundidad	Agrupamiento
F1.12 (Illa 8)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 20 mm	1.05	-	-	1.00
F1.13 (Illa 9)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 20 mm	1.05	-	-	1.00
F1.14 (Fruita 1)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 20 mm	1.05	-	-	1.00
F1.15 (Fruita 2)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 20 mm	1.05	-	-	1.00
F1.16 (Extracció 1)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 20 mm	1.05	-	-	1.00
F1.17 (Extracció 2)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 20 mm	1.05	-	-	1.00
F1.18 (Impulsió 1)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 20 mm	1.05	-	-	1.00
F1.19 (Impulsió 2)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 20 mm	1.05	-	-	1.00
L3.1	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 16 mm	1.05	-	-	1.00
L3.2	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 20 mm	1.05	-	-	1.00
L3.3	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 16 mm	1.05	-	-	1.00
LE3	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm	0.91	-	-	1.00
L3.4	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 16 mm	1.05	-	-	1.00
E1.2 (Endolls Bany)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 16 mm	1.05	-	-	1.00
F3.5 (Secamans Bany)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 20 mm	1.05	-	-	1.00
F3.1 (Caixes 1)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 20 mm	1.05	-	-	1.00
F3.2 (Caixes 2)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 20 mm	1.05	-	-	1.00
F3.3 (Caixes 3)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 20 mm	1.05	-	-	1.00
F3.4 (Caixes 4)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 20 mm	1.05	-	-	1.00
F3.5 (Forn 1)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 20 mm	1.05	-	-	1.00
F3.6 (Forn 2)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 20 mm	1.05	-	-	1.00
E1.1 (Endolls Forn)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 16 mm	1.05	-	-	1.00
F3.7 (Obrador pa)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 16 mm	1.05	-	-	1.00
F3.8 (Motor Porta 1)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 16 mm	1.05	-	-	1.00
F3.9 (Motor Porta 2)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 16 mm	1.05	-	-	1.00

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección			
		Temperatura	Resistividad térmica	Profundidad	Agrupamiento
F3.10 (Ventilació 3)	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 24.00 °C Tubo 16 mm	1.05	-	-	1.00

## 10.2.- Cálculo de los dispositivos de protección

### Sobrecarga

Las características de funcionamiento de un dispositivo que protege un cable contra sobrecargas deben satisfacer las siguientes dos condiciones:

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$

$$I_2 \leq 1,45 \times I_Z$$

Con:

- $I_B$  Intensidad de diseño del circuito
- $I_n$  Intensidad asignada del dispositivo de protección
- $I_Z$  Intensidad permanente admisible del cable
- $I_2$  Intensidad efectiva asegurada en funcionamiento en el tiempo convencional del dispositivo de protección

### Cortocircuito

Para que la línea quede protegida a cortocircuito, el poder de corte de la protección debe ser mayor al valor de la intensidad máxima de cortocircuito:

$$I_{cu} > I_{cc\text{-máx}}$$

$$I_{cs} > I_{cc\text{-máx}}$$

Con:

- $I_{cc\text{-máx}}$  Máxima intensidad de cortocircuito prevista
- $I_{cu}$  Poder de corte último
- $I_{cs}$  Poder de corte de servicio

Además, la protección debe ser capaz de disparar en un tiempo menor al tiempo que tardan los aislamientos del conductor en dañarse por la elevación de la temperatura. Esto debe suceder tanto en el caso del cortocircuito máximo, como en el caso del cortocircuito mínimo:

$$t_{cc} < t_{\text{cable}}$$

Para cortocircuitos de duración hasta 5 s, el tiempo  $t$ , en el cual una determinada intensidad de cortocircuito incrementará la temperatura del aislamiento de los conductores desde la máxima temperatura permisible en funcionamiento normal hasta la temperatura límite puede, como aproximación, calcularse desde la fórmula:

$$t = \left( k \cdot \frac{S}{I_{cc}} \right)^2$$

Con:

- $I_{cc}$  Intensidad de cortocircuito
- $t_{cc}$  Tiempo de duración del cortocircuito
- $S_{\text{cable}}$  Sección del cable
- $k$  Factor que tiene en cuenta la resistividad, el coeficiente de temperatura y la capacidad calorífica del material del conductor, y las oportunas temperaturas iniciales y finales. Para aislamientos de conductor de uso corriente, los valores de  $k$  para conductores de línea se muestran en la tabla 43A

$t_{cable}$  Tiempo que tarda el conductor en alcanzar su temperatura límite admisible

Para tiempos de trabajo de los dispositivos de protección  $< 0.10$  s donde la asimetría de la intensidad es importante y para dispositivos limitadores de intensidad  $k^2S^2$  debe ser más grande que el valor de la energía que se deja pasar ( $I^2t$ ) indicado por el fabricante del dispositivo de protección.

Con:

$I^2t$  Energía específica pasante del dispositivo de protección

S Tiempo de duración del cortocircuito

El resultado de los cálculos de las protecciones de sobrecarga y cortocircuito de la instalación se resumen en las siguientes tablas:

#### Línea de conexión

##### Sobrecarga

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	$I_B$ (A)	Protecciones	$I_z$ (A)	$I_2$ (A)	$1.45 \times I_z$ (A)
	3F+N	296.43	475.23	-	650.81	-	-

##### Cortocircuito

Esquemas	Polaridad	Protecciones	$I_{cu}$ (kA)	$I_{cs}$ (kA)	$I_{cc}$ máx mín (kA)	$T_{cable}$ CC máx CC mín (s)	$T_p$ CC máx CC mín (s)
	3F+N	-	-	-	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00

##### Sobrecarga

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	$I_B$ (A)	Protecciones	$I_z$ (A)	$I_2$ (A)	$1.45 \times I_z$ (A)
Cuadre General	3F+N	296.43	475.23	Magnetotérmico, Industrial (IEC 60947-2); $I_n$ : 630 A; $I_m$ : 5040 A; $I_{cu}$ : 85.00 kA	650.81	913.50	943.67

##### Cortocircuito

Esquemas	Polaridad	Protecciones	$I_{cu}$ (kA)	$I_{cs}$ (kA)	$I_{cc}$ máx mín (kA)	$T_{cable}$ CC máx CC mín (s)	$T_p$ CC máx CC mín (s)
Cuadre General	3F+N		-	-	11.40 4.62	0.00 0.00	0.00 0.00

#### Cuadre General

##### Sobrecarga

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	I <sub>B</sub> (A)	Protecciones	I <sub>z</sub> (A)	I <sub>2</sub> (A)	1.45 x I <sub>z</sub> (A)
F0.1 (Bomba Jockey)	3F+N	37.00	59.34	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 63 A; Icu: 15 kA; Curva: C	78.60	91.35	113.97
F0.2 (Bomba elèctrica)	F+N	1.85	8.90	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C	37.73	14.50	54.71
F0.3 (Climatització 1)	3F+N	56.90	91.25	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 100 A; Icu: 15 kA; Curva: C	104.80	145.00	151.96
F0.4 (Climatització 2)	3F+N	56.90	91.25	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 100 A; Icu: 15 kA; Curva: C	104.80	145.00	151.96
F1.5 (Taula Elevadora)	F+N	2.20	10.58	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	37.73	23.20	54.71
F1.4 (Motor Porta)	F+N	1.00	4.81	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	37.73	14.50	54.71
F1.2 (Compactadora)	F+N	1.50	7.22	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	37.73	14.50	54.71
E1.1 (Menjador)	F+N	2.94	14.15	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	37.73	23.20	54.71
E1.2 (Sala Descans)	F+N	2.94	14.15	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	37.73	23.20	54.71
F1.1 (Electrodomèstics)	F+N	3.04	14.60	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	37.73	23.20	54.71
L1.1	F+N	0.24	1.14	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	23.58	14.50	34.20

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	I <sub>B</sub> (A)	Protecciones	I <sub>z</sub> (A)	I <sub>2</sub> (A)	1.45 x I <sub>z</sub> (A)
L1.2	F+N	0.47	2.25	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	27.25	14.50	39.51
L1.4	F+N	0.93	4.46	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	27.25	14.50	39.51
L1.5	F+N	0.22	1.06	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	27.25	14.50	39.51
L1.6	F+N	1.42	6.81	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	27.25	14.50	39.51
LE1	F+N	0.15	0.71	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	23.66	14.50	34.31
E1.4 (Magatzem)	F+N	2.94	14.15	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	37.73	23.20	54.71
L1.3	F+N	0.29	1.39	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	27.25	14.50	39.51
F1.3 (Secamans Banys)	3F+N	3.00	4.81	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C	33.54	14.50	48.63
E1.3 (Banys)	F+N	2.94	14.15	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	37.73	23.20	54.71
F1.6 (Frigorifiques 1)	3F+N	2.41	3.87	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C	33.54	14.50	48.63
F1.7 (Frigorifiques 2)	3F+N	2.41	3.87	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C	33.54	14.50	48.63

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	I <sub>B</sub> (A)	Protecciones	I <sub>z</sub> (A)	I <sub>2</sub> (A)	1.45 x I <sub>z</sub> (A)
F1.8 (Frigorífiques 3)	3F+N	2.41	3.87	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C	33.54	14.50	48.63
F1.9 (Frigorífiques 4)	3F+N	3.05	4.89	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C	33.54	14.50	48.63
F1.10 (Frigorífiques 5)	3F+N	1.47	2.36	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C	33.54	14.50	48.63
F1.11 (Frigorífiques 6)	3F+N	0.97	1.56	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C	33.54	14.50	48.63
F1.12 (Frigorífiques 7)	3F+N	2.83	4.54	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C	33.54	14.50	48.63
F1.13 (Ventilació 1)	F+N	1.67	8.04	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	37.73	14.50	54.71
E1.5 (Obrador)	F+N	2.94	14.15	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	37.73	23.20	54.71
LE2	F+N	0.15	0.72	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: B	27.25	14.50	39.51
L2.1	F+N	3.07	14.76	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	27.25	23.20	39.51
L2.2	F+N	3.30	15.90	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	51.35	23.20	74.46
L2.3	F+N	2.36	11.35	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	66.02	23.20	95.73

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	I <sub>B</sub> (A)	Protecciones	I <sub>z</sub> (A)	I <sub>2</sub> (A)	1.45 x I <sub>z</sub> (A)
L2.4	F+N	3.19	15.33	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	66.02	23.20	95.73
L2.5	F+N	2.83	13.63	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	90.13	23.20	130.69
L2.6	F+N	2.12	10.22	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	90.13	23.20	130.69
E2.2 (Peixateria)	F+N	2.94	14.15	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	37.73	23.20	54.71
E2.3 (Carn)	F+N	2.94	14.15	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	37.73	23.20	54.71
F1.1 (Neveres 1)	3F+N	7.50	12.03	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 10 kA; Curva: C	33.54	23.20	48.63
F1.2 (Neveres 2)	3F+N	7.50	12.03	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 10 kA; Curva: C	33.54	23.20	48.63
E2.1 (Zona parafarmacia)	F+N	2.94	14.15	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	37.73	23.20	54.71
F1.3 (Vitrines 1)	3F+N	9.00	14.43	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 10 kA; Curva: C	33.54	23.20	48.63
F1.4 (Vitrines 2)	3F+N	9.00	14.43	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 10 kA; Curva: C	33.54	23.20	48.63
F1.5 (Illa 1)	3F+N	5.00	8.02	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C	33.54	14.50	48.63

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	I <sub>B</sub> (A)	Protecciones	I <sub>z</sub> (A)	I <sub>2</sub> (A)	1.45 x I <sub>z</sub> (A)
F1.6 (Illa 2)	3F+N	5.00	8.02	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C	33.54	14.50	48.63
F1.7 (Illa 3)	3F+N	5.00	8.02	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C	33.54	14.50	48.63
F1.8 (Illa 4)	3F+N	5.00	8.02	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C	33.54	14.50	48.63
F1.9 (Illa 5)	3F+N	5.00	8.02	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C	33.54	14.50	48.63
F1.10 (Illa 6)	3F+N	5.00	8.02	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C	33.54	14.50	48.63
F1.11 (Illa 7)	3F+N	5.00	8.02	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C	33.54	14.50	48.63
F1.12 (Illa 8)	3F+N	5.00	8.02	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C	33.54	14.50	48.63
F1.13 (Illa 9)	3F+N	5.00	8.02	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C	33.54	14.50	48.63
F1.14 (Fruita 1)	3F+N	3.00	4.81	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C	33.54	14.50	48.63
F1.15 (Fruita 2)	3F+N	3.00	4.81	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C	33.54	14.50	48.63
F1.16 (Extracció 1)	3F+N	2.20	3.53	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C	33.54	14.50	48.63



Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	I <sub>B</sub> (A)	Protecciones	I <sub>z</sub> (A)	I <sub>2</sub> (A)	1.45 x I <sub>z</sub> (A)
F1.17 (Extracció 2)	3F+N	2.20	3.53	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C	33.54	14.50	48.63
F1.18 (Impulsió 1)	3F+N	2.20	3.53	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C	33.54	14.50	48.63
F1.19 (Impulsió 2)	3F+N	2.20	3.53	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C	33.54	14.50	48.63
L3.1	F+N	1.39	6.71	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	27.25	14.50	39.51
L3.2	F+N	1.36	6.54	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	51.35	14.50	74.46
L3.3	F+N	0.29	1.40	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	27.25	14.50	39.51
LE3	F+N	0.06	0.29	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.93	14.50	30.35
L3.4	F+N	0.32	1.56	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	27.25	14.50	39.51
E1.2 (Endolls Bany)	F+N	2.94	14.15	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	37.73	23.20	54.71
F3.5 (Secamans Bany)	3F+N	3.00	4.81	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	33.54	23.20	48.63
F3.1 (Caixes 1)	3F+N	2.60	4.17	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	33.54	23.20	48.63

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	I <sub>B</sub> (A)	Protecciones	I <sub>z</sub> (A)	I <sub>2</sub> (A)	1.45 x I <sub>z</sub> (A)
F3.2 (Caixes 2)	3F+N	2.60	4.17	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	33.54	23.20	48.63
F3.3 (Caixes 3)	3F+N	2.60	4.17	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	33.54	23.20	48.63
F3.4 (Caixes 4)	3F+N	2.60	4.17	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	33.54	23.20	48.63
F3.5 (Forn 1)	3F+N	9.00	14.43	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	33.54	23.20	48.63
F3.6 (Forn 2)	3F+N	9.00	14.43	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	33.54	23.20	48.63
E1.1 (Endolls Forn)	F+N	2.94	14.15	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	37.73	23.20	54.71
F3.7 (Obrador pa)	F+N	2.60	12.51	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	37.73	23.20	54.71
F3.8 (Motor Porta 1)	F+N	0.50	2.41	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	37.73	14.50	54.71
F3.9 (Motor Porta 2)	F+N	0.50	2.41	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	37.73	14.50	54.71
F3.10 (Ventilació 3)	F+N	0.94	4.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	37.73	14.50	54.71

Cortocircuito

Esquemas	Polaridad	Protecciones	I <sub>cu</sub> (kA)	I <sub>cs</sub> (kA)	I <sub>cc</sub> máx mín (kA)	T <sub>Cable</sub> CC <sub>máx</sub> CC <sub>mín</sub> (s)	T <sub>p</sub> CC <sub>máx</sub> CC <sub>mín</sub> (s)
F0.1 (Bomba Jockey)	3F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 63 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	-	10.86 4.70	0.02 0.09	<0.10 <0.10
F0.2 (Bomba elèctrica)	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.00	-	7.13 2.64	0.00 0.02	<0.10 <0.10
F0.3 (Climatització 1)	3F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 100 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	-	10.86 5.10	0.04 0.20	<0.10 <0.10
F0.4 (Climatització 2)	3F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 100 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	-	10.86 4.95	0.04 0.21	<0.10 <0.10
F1.5 (Taula Elevadora)	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.45 0.48	0.00 0.56	<0.10 <0.10
F1.4 (Motor Porta)	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.45 0.46	0.00 0.61	<0.10 <0.10
F1.2 (Compactadora)	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.45 0.42	0.00 0.72	<0.10 <0.10
E1.1 (Menjador)	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.45 0.58	0.00 0.38	<0.10 <0.10
E1.2 (Sala Descans)	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.45 0.54	0.00 0.44	<0.10 <0.10
F1.1 (Electrodomèstics)	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.45 0.47	0.00 0.58	<0.10 <0.10
L1.1	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.45 0.24	0.00 0.54	<0.10 <0.10
L1.2	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.45 0.27	0.00 0.65	<0.10 <0.10
L1.4	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.45 0.29	0.00 0.53	<0.10 <0.10
L1.5	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.45 0.30	0.00 0.53	<0.10 <0.10
L1.6	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.45 0.24	0.00 0.81	<0.10 <0.10
LE1	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.45 0.23	0.00 0.84	<0.10 <0.10
E1.4 (Magatzem)	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.45 0.55	0.00 0.43	<0.10 <0.10
L1.3	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.45 0.33	0.00 0.42	<0.10 <0.10

Esquemas	Polaridad	Protecciones	I <sub>cu</sub> (kA)	I <sub>cs</sub> (kA)	I <sub>cc</sub> máx mín (kA)	T <sub>Cable</sub> CC <sub>máx</sub> CC <sub>mín</sub> (s)	T <sub>p</sub> CC <sub>máx</sub> CC <sub>mín</sub> (s)
F1.3 (Secamans Banys)	3F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.00	-	8.38 0.71	0.00 0.25	<0.10 <0.10
E1.3 (Banys)	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.45 0.78	0.00 0.21	<0.10 <0.10
F1.6 (Frigorífiques 1)	3F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.00	-	8.38 0.58	0.00 0.38	<0.10 <0.10
F1.7 (Frigorífiques 2)	3F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.00	-	8.38 0.60	0.00 0.35	<0.10 <0.10
F1.8 (Frigorífiques 3)	3F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.00	-	8.38 0.65	0.00 0.30	<0.10 <0.10
F1.9 (Frigorífiques 4)	3F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.00	-	8.38 0.69	0.00 0.27	<0.10 <0.10
F1.10 (Frigorífiques 5)	3F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.00	-	8.38 0.75	0.00 0.22	<0.10 <0.10
F1.11 (Frigorífiques 6)	3F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.00	-	8.38 0.84	0.00 0.18	<0.10 <0.10
F1.12 (Frigorífiques 7)	3F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.00	-	8.38 0.94	0.00 0.14	<0.10 <0.10
F1.13 (Ventilació 1)	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.45 0.52	0.00 0.48	<0.10 <0.10
E1.5 (Obrador)	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.45 1.41	0.00 0.06	<0.10 <0.10
LE2	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: B	6.00	-	5.24 0.09	0.00 5.11	<0.10 <0.10
L2.1	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.24 0.30	0.00 0.50	<0.10 <0.10
L2.2	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.24 0.45	0.01 1.65	<0.10 <0.10
L2.3	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.24 0.50	0.03 2.92	<0.10 <0.10
L2.4	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.24 0.59	0.03 2.11	<0.10 <0.10
L2.5	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.24 0.69	0.07 4.28	<0.10 <0.10
L2.6	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.24 0.59	0.07 5.85	<0.10 <0.10

Esquemas	Polaridad	Protecciones	I <sub>cu</sub> (kA)	I <sub>cs</sub> (kA)	I <sub>cc</sub> máx mín (kA)	T <sub>Cable</sub> CC <sub>máx</sub> CC <sub>mín</sub> (s)	T <sub>p</sub> CC <sub>máx</sub> CC <sub>mín</sub> (s)
E2.2 (Peixateria)	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.24 0.75	0.00 0.23	<0.10 <0.10
E2.3 (Carn)	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.24 0.47	0.00 0.58	<0.10 <0.10
F1.1 (Neveres 1)	3F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.00	-	8.51 1.04	0.00 0.12	<0.10 <0.10
F1.2 (Neveres 2)	3F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.00	-	8.51 0.84	0.00 0.18	<0.10 <0.10
E2.1 (Zona parafarmacia)	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.24 0.38	0.00 0.89	<0.10 <0.10
F1.3 (Vitrines 1)	3F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.00	-	8.51 0.48	0.00 0.54	<0.10 <0.10
F1.4 (Vitrines 2)	3F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.00	-	8.51 0.50	0.00 0.52	<0.10 <0.10
F1.5 (Illa 1)	3F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.00	-	8.51 1.34	0.00 0.07	<0.10 <0.10
F1.6 (Illa 2)	3F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.00	-	8.51 1.22	0.00 0.09	<0.10 <0.10
F1.7 (Illa 3)	3F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.00	-	8.51 0.95	0.00 0.14	<0.10 <0.10
F1.8 (Illa 4)	3F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.00	-	8.51 0.80	0.00 0.20	<0.10 <0.10
F1.9 (Illa 5)	3F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.00	-	8.51 0.67	0.00 0.28	<0.10 <0.10
F1.10 (Illa 6)	3F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.00	-	8.51 0.56	0.00 0.40	<0.10 <0.10
F1.11 (Illa 7)	3F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.00	-	8.51 0.48	0.00 0.56	<0.10 <0.10
F1.12 (Illa 8)	3F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.00	-	8.51 0.42	0.00 0.72	<0.10 <0.10
F1.13 (Illa 9)	3F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.00	-	8.51 0.38	0.00 0.86	<0.10 <0.10
F1.14 (Fruita 1)	3F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.00	-	8.51 0.28	0.00 1.65	<0.10 <0.10
F1.15 (Fruita 2)	3F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.00	-	8.51 0.28	0.00 1.67	<0.10 <0.10

Esquemas	Polaridad	Protecciones	I <sub>cu</sub> (kA)	I <sub>cs</sub> (kA)	I <sub>cc</sub> máx mín (kA)	T <sub>Cable</sub> CC <sub>máx</sub> CC <sub>mín</sub> (s)	T <sub>p</sub> CC <sub>máx</sub> CC <sub>mín</sub> (s)
F1.16 (Extracció 1)	3F+N	Magnetotèrmico, Domèstic o anàlego (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.00	-	8.51 0.64	0.00 0.31	<0.10 <0.10
F1.17 (Extracció 2)	3F+N	Magnetotèrmico, Domèstic o anàlego (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.00	-	8.51 0.59	0.00 0.37	<0.10 <0.10
F1.18 (Impulsió 1)	3F+N	Magnetotèrmico, Domèstic o anàlego (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.00	-	8.51 0.36	0.00 1.00	<0.10 <0.10
F1.19 (Impulsió 2)	3F+N	Magnetotèrmico, Domèstic o anàlego (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.00	-	8.51 0.35	0.00 1.07	<0.10 <0.10
L3.1	F+N	Magnetotèrmico, Domèstic o anàlego (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.28 0.23	0.00 0.88	<0.10 <0.10
L3.2	F+N	Magnetotèrmico, Domèstic o anàlego (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.28 0.33	0.03 3.08	<0.10 <0.10
L3.3	F+N	Magnetotèrmico, Domèstic o anàlego (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.28 0.61	0.00 0.12	<0.10 <0.10
LE3	F+N	Magnetotèrmico, Domèstic o anàlego (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.28 0.15	0.00 2.02	<0.10 <0.10
L3.4	F+N	Magnetotèrmico, Domèstic o anàlego (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.28 0.47	0.00 0.21	<0.10 <0.10
E1.2 (Endolls Bany)	F+N	Magnetotèrmico, Domèstic o anàlego (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.28 0.93	0.01 0.15	<0.10 <0.10
F3.5 (Secamans Bany)	3F+N	Magnetotèrmico, Domèstic o anàlego (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.67 0.99	0.00 0.13	<0.10 <0.10
F3.1 (Caixes 1)	3F+N	Magnetotèrmico, Domèstic o anàlego (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.67 0.54	0.00 0.43	<0.10 <0.10
F3.2 (Caixes 2)	3F+N	Magnetotèrmico, Domèstic o anàlego (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.67 0.43	0.00 0.70	<0.10 <0.10
F3.3 (Caixes 3)	3F+N	Magnetotèrmico, Domèstic o anàlego (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.67 0.32	0.00 1.26	<0.10 <0.10
F3.4 (Caixes 4)	3F+N	Magnetotèrmico, Domèstic o anàlego (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.67 0.27	0.00 1.70	<0.10 <0.10
F3.5 (Forn 1)	3F+N	Magnetotèrmico, Domèstic o anàlego (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.67 1.68	0.00 0.05	<0.10 <0.10
F3.6 (Forn 2)	3F+N	Magnetotèrmico, Domèstic o anàlego (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.67 1.46	0.00 0.06	<0.10 <0.10
E1.1 (Endolls Forn)	F+N	Magnetotèrmico, Domèstic o anàlego (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.28 1.68	0.01 0.05	<0.10 <0.10

Esquemas	Polaridad	Protecciones	$I_{cu}$ (kA)	$I_{cs}$ (kA)	$I_{cc}$ máx mín (kA)	$T_{Cable}$ $CC_{máx}$ $CC_{mín}$ (s)	$T_p$ $CC_{máx}$ $CC_{mín}$ (s)
F3.7 (Obrador pa)	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.28 1.46	0.01 0.06	<0.10 <0.10
F3.8 (Motor Porta 1)	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.28 0.77	0.01 0.22	<0.10 <0.10
F3.9 (Motor Porta 2)	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.28 0.23	0.01 2.51	<0.10 <0.10
F3.10 (Ventilació 3)	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.28 1.02	0.01 0.12	<0.10 <0.10

## 11.- CÁLCULOS DE PUESTA A TIERRA

### 11.1.- Resistencia de la puesta a tierra de las masas

Se considera una resistencia de la instalación de puesta a tierra de: 15.00  $\Omega$ .

### 11.2.- Resistencia de la puesta a tierra del neutro

Se considera una resistencia de la instalación de puesta a tierra de: 10.00  $\Omega$ .

### 11.3.- Protección contra contactos indirectos

#### Esquema de conexión a tierra TT

El corte automático de la alimentación está prescrito cuando, en caso de defecto y debido al valor y duración de la tensión de contacto, puede producirse un efecto peligroso sobre las personas o animales domésticos.

Debe existir una adecuada coordinación entre el esquema de conexión a tierra TT y las características de los dispositivos de protección.

La intensidad de defecto se puede calcular mediante la expresión:

$$I_d = \frac{U_0}{R_A + R_B}$$

Con:

$I_d$  Corriente de defecto

$U_0$  Tensión entre fase y neutro

$R_A$  Suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de las masas

$R_B$  Resistencia de la toma de tierra del neutro, sea del transformador o de la línea de alimentación

La intensidad diferencial residual o sensibilidad de los diferenciales debe ser tal que garantice el funcionamiento del dispositivo para la intensidad de defecto del esquema eléctrico.

Esquemas	Polaridad	$I_B$ (A)	Protecciones	$I_d$ (A)	$I_{\Delta N}$ (A)
F0.1 (Bomba Jockey)	3F+N	59.34	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.23	0.03
F0.2 (Bomba elèctrica)	F+N	8.90	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.22	0.03



Esquemas	Polaridad	I <sub>B</sub> (A)	Protecciones	I <sub>d</sub> (A)	I <sub>AN</sub> (A)
F0.3 (Climatització 1)	3F+N	91.25	Diferencial, Instantáneo; In: 100.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.23	0.03
F0.4 (Climatització 2)	3F+N	91.25	Diferencial, Instantáneo; In: 100.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.23	0.03
F1.5 (Taula Elevadora)	F+N	10.58	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.12	0.03
F1.4 (Motor Porta)	F+N	4.81	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.12	0.03
F1.2 (Compactadora)	F+N	7.22	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.11	0.03
E1.1 (Menjador)	F+N	14.15	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.14	0.03
E1.2 (Sala Descans)	F+N	14.15	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.14	0.03
F1.1 (Electrodomèstics)	F+N	14.60	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.12	0.03
L1.1	F+N	1.14	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.97	0.03
L1.2	F+N	2.25	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.98	0.03
L1.4	F+N	4.46	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.93	0.03
L1.5	F+N	1.06	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.97	0.03
L1.6	F+N	6.81	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.83	0.03
LE1	F+N	0.71	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.35	0.03
E1.4 (Magatzem)	F+N	14.15	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.14	0.03
L1.3	F+N	1.39	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.02	0.03
F1.3 (Secamans Banys)	3F+N	4.81	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.16	0.03
E1.3 (Banys)	F+N	14.15	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.17	0.03
F1.6 (Frigorífiques 1)	3F+N	3.87	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.14	0.03
F1.7 (Frigorífiques 2)	3F+N	3.87	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.15	0.03
F1.8 (Frigorífiques 3)	3F+N	3.87	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.16	0.03
F1.9 (Frigorífiques 4)	3F+N	4.89	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.16	0.03
F1.10 (Frigorífiques 5)	3F+N	2.36	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.17	0.03
F1.11 (Frigorífiques 6)	3F+N	1.56	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.17	0.03
F1.12 (Frigorífiques 7)	3F+N	4.54	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.18	0.03
F1.13 (Ventilació 1)	F+N	8.04	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.01	0.03
E1.5 (Obrador)	F+N	14.15	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.20	0.03



Esquemas	Polaridad	$I_B$ (A)	Protecciones	$I_d$ (A)	$I_{AN}$ (A)
LE2	F+N	0.72	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: AC	7.89	0.30
L2.1	F+N	14.76	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: AC	8.73	0.30
L2.2	F+N	15.90	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: AC	8.99	0.30
L2.3	F+N	11.35	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: AC	9.08	0.30
L2.4	F+N	15.33	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: AC	9.06	0.30
L2.5	F+N	13.63	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: AC	9.12	0.30
L2.6	F+N	10.22	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: AC	9.10	0.30
E2.2 (Peixateria)	F+N	14.15	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.17	0.03
E2.3 (Carn)	F+N	14.15	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.12	0.03
F1.1 (Neveres 1)	3F+N	12.03	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.19	0.03
F1.2 (Neveres 2)	3F+N	12.03	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.18	0.03
E2.1 (Zona parafarmacia)	F+N	14.15	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.10	0.03
F1.3 (Vitrines 1)	3F+N	14.43	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.13	0.03
F1.4 (Vitrines 2)	3F+N	14.43	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.13	0.03
F1.5 (Illa 1)	3F+N	8.02	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.20	0.03
F1.6 (Illa 2)	3F+N	8.02	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.20	0.03
F1.7 (Illa 3)	3F+N	8.02	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.18	0.03
F1.8 (Illa 4)	3F+N	8.02	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.17	0.03
F1.9 (Illa 5)	3F+N	8.02	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.16	0.03
F1.10 (Illa 6)	3F+N	8.02	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.14	0.03
F1.11 (Illa 7)	3F+N	8.02	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.13	0.03
F1.12 (Illa 8)	3F+N	8.02	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.11	0.03
F1.13 (Illa 9)	3F+N	8.02	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.10	0.03
F1.14 (Fruita 1)	3F+N	4.81	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.04	0.03
F1.15 (Fruita 2)	3F+N	4.81	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.04	0.03
F1.16 (Extracció 1)	3F+N	3.53	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.16	0.03
F1.17 (Extracció 2)	3F+N	3.53	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.15	0.03

Esquemas	Polaridad	$I_B$ (A)	Protecciones	$I_d$ (A)	$I_{AN}$ (A)
F1.18 (Impulsió 1)	3F+N	3.53	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.09	0.03
F1.19 (Impulsió 2)	3F+N	3.53	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.08	0.03
L3.1	F+N	6.71	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: AC	8.77	0.30
L3.2	F+N	6.54	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: AC	8.98	0.30
L3.3	F+N	1.40	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: AC	9.12	0.30
LE3	F+N	0.29	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: AC	8.70	0.30
L3.4	F+N	1.56	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.03	0.03
E1.2 (Endolls Bany)	F+N	14.15	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.19	0.03
F3.5 (Secamans Bany)	3F+N	4.81	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.19	0.03
F3.1 (Caixes 1)	3F+N	4.17	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: AC	9.13	0.30
F3.2 (Caixes 2)	3F+N	4.17	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: AC	9.10	0.30
F3.3 (Caixes 3)	3F+N	4.17	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.05	0.03
F3.4 (Caixes 4)	3F+N	4.17	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.03	0.03
F3.5 (Forn 1)	3F+N	14.43	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.22	0.03
F3.6 (Forn 2)	3F+N	14.43	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.21	0.03
E1.1 (Endolls Forn)	F+N	14.15	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.22	0.03
F3.7 (Obrador pa)	F+N	12.51	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.20	0.03
F3.8 (Motor Porta 1)	F+N	2.41	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.17	0.03
F3.9 (Motor Porta 2)	F+N	2.41	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.00	0.03
F3.10 (Ventilació 3)	F+N	4.00	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.19	0.03

Con:

$I_{AN}$  Corriente diferencial-residual asignada al DDR.

Por otro lado, esta sensibilidad debe permitir la circulación de la intensidad de fugas de la instalación debida a las capacidades parásitas de los cables. Así, la intensidad de no disparo del diferencial debe tener un valor superior a la intensidad de fugas en el punto de instalación. La norma indica como intensidad mínima de no disparo la mitad de la sensibilidad.

Esquemas	Polaridad	$I_B$ (A)	Protecciones	$I_{nodisparo}$ (A)	$I_f$ (A)
F0.1 (Bomba Jockey)	3F+N	59.34	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0005
F0.2 (Bomba elèctrica)	F+N	8.90	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0002

Esquemas	Polaridad	I <sub>B</sub> (A)	Protecciones	I <sub>nodisparo</sub> (A)	I <sub>r</sub> (A)
F0.3 (Climatització 1)	3F+N	91.25	Diferencial, Instantáneo; In: 100.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0006
F0.4 (Climatització 2)	3F+N	91.25	Diferencial, Instantáneo; In: 100.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0007
F1.5 (Taula Elevadora)	F+N	10.58	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0049
F1.4 (Motor Porta)	F+N	4.81	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0049
F1.2 (Compactadora)	F+N	7.22	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0049
E1.1 (Menjador)	F+N	14.15	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0042
E1.2 (Sala Descans)	F+N	14.15	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0042
F1.1 (Electrodomèstics)	F+N	14.60	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0042
L1.1	F+N	1.14	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0096
L1.2	F+N	2.25	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0096
L1.4	F+N	4.46	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0096
L1.5	F+N	1.06	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0096
L1.6	F+N	6.81	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0131
LE1	F+N	0.71	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0131
E1.4 (Magatzem)	F+N	14.15	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0131
L1.3	F+N	1.39	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0047
F1.3 (Secamans Banys)	3F+N	4.81	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0047
E1.3 (Banys)	F+N	14.15	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0047
F1.6 (Frigorífiques 1)	3F+N	3.87	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0091
F1.7 (Frigorífiques 2)	3F+N	3.87	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0091
F1.8 (Frigorífiques 3)	3F+N	3.87	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0091
F1.9 (Frigorífiques 4)	3F+N	4.89	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0091
F1.10 (Frigorífiques 5)	3F+N	2.36	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0049
F1.11 (Frigorífiques 6)	3F+N	1.56	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0049
F1.12 (Frigorífiques 7)	3F+N	4.54	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0049
F1.13 (Ventilació 1)	F+N	8.04	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0037
E1.5 (Obrador)	F+N	14.15	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0037

Esquemas	Polaridad	$I_B$ (A)	Protecciones	$I_{\text{nodisparo}}$ (A)	$I_r$ (A)
LE2	F+N	0.72	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: AC	0.150	0.0289
L2.1	F+N	14.76	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: AC	0.150	0.0289
L2.2	F+N	15.90	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: AC	0.150	0.0289
L2.3	F+N	11.35	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: AC	0.150	0.0289
L2.4	F+N	15.33	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: AC	0.150	0.0202
L2.5	F+N	13.63	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: AC	0.150	0.0202
L2.6	F+N	10.22	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: AC	0.150	0.0202
E2.2 (Peixateria)	F+N	14.15	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0025
E2.3 (Carn)	F+N	14.15	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0025
F1.1 (Neveres 1)	3F+N	12.03	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0049
F1.2 (Neveres 2)	3F+N	12.03	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0049
E2.1 (Zona parafarmacia)	F+N	14.15	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0049
F1.3 (Vitrines 1)	3F+N	14.43	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0060
F1.4 (Vitrines 2)	3F+N	14.43	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0060
F1.5 (Illa 1)	3F+N	8.02	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0051
F1.6 (Illa 2)	3F+N	8.02	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0051
F1.7 (Illa 3)	3F+N	8.02	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0051
F1.8 (Illa 4)	3F+N	8.02	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0051
F1.9 (Illa 5)	3F+N	8.02	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0114
F1.10 (Illa 6)	3F+N	8.02	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0114
F1.11 (Illa 7)	3F+N	8.02	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0114
F1.12 (Illa 8)	3F+N	8.02	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0114
F1.13 (Illa 9)	3F+N	8.02	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0150
F1.14 (Fruita 1)	3F+N	4.81	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0150
F1.15 (Fruita 2)	3F+N	4.81	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0150
F1.16 (Extracció 1)	3F+N	3.53	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0133
F1.17 (Extracció 2)	3F+N	3.53	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0133

Esquemas	Polaridad	I <sub>B</sub> (A)	Protecciones	I <sub>nodisparo</sub> (A)	I <sub>r</sub> (A)
F1.18 (Impulsió 1)	3F+N	3.53	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0133
F1.19 (Impulsió 2)	3F+N	3.53	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0133
L3.1	F+N	6.71	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: AC	0.150	0.0155
L3.2	F+N	6.54	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: AC	0.150	0.0155
L3.3	F+N	1.40	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: AC	0.150	0.0155
LE3	F+N	0.29	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: AC	0.150	0.0155
L3.4	F+N	1.56	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0033
E1.2 (Endolls Bany)	F+N	14.15	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0033
F3.5 (Secamans Bany)	3F+N	4.81	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0033
F3.1 (Caixes 1)	3F+N	4.17	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: AC	0.150	0.0065
F3.2 (Caixes 2)	3F+N	4.17	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: AC	0.150	0.0065
F3.3 (Caixes 3)	3F+N	4.17	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0107
F3.4 (Caixes 4)	3F+N	4.17	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0107
F3.5 (Forn 1)	3F+N	14.43	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0003
F3.6 (Forn 2)	3F+N	14.43	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0005
E1.1 (Endolls Forn)	F+N	14.15	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0005
F3.7 (Obrador pa)	F+N	12.51	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0005
F3.8 (Motor Porta 1)	F+N	2.41	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0045
F3.9 (Motor Porta 2)	F+N	2.41	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0045
F3.10 (Ventilació 3)	F+N	4.00	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0045

## 12.- PLIEGO DE CONDICIONES

### 12.1.- Calidad de los materiales

#### 12.1.1.- Generalidades

Todos los materiales empleados en la ejecución de la instalación tendrán, como mínimo, las características especificadas en este Pliego de Condiciones, empleándose siempre materiales homologados según las normas UNE citadas en la instrucción ITC-BT-02 que les sean de aplicación.

#### 12.1.2.- Conductores eléctricos

Las líneas de alimentación a cuadros de distribución estarán constituidas por conductores unipolares de cobre aislados de 0,6/1 kV.

Las líneas de alimentación a puntos de luz y tomas de corriente de otros usos estarán constituidas por conductores de cobre unipolares aislados del tipo H07V-R.

Las líneas de alumbrado de urbanización estarán constituidas por conductores de cobre aislados de 0,6/1 kV.

### **12.1.3.- Conductores de neutro**

La sección mínima del conductor de neutro para distribuciones monofásicas, trifásicas y de corriente continua, será la que a continuación se especifica:

Según la Instrucción ITC BT 19 en su apartado 2.2.2, en instalaciones interiores, para tener en cuenta las corrientes armónicas debidas a cargas no lineales y posibles desequilibrios, la sección del conductor del neutro será como mínimo igual a la de las fases.

Para el caso de redes aéreas o subterráneas de distribución en baja tensión, las secciones a considerar serán las siguientes:

- Con dos o tres conductores: igual a la de los conductores de fase.
- Con cuatro conductores: mitad de la sección de los conductores de fase, con un mínimo de 10 mm<sup>2</sup> para cobre y de 16 mm<sup>2</sup> para aluminio.

### **12.1.4.- Conductores de protección**

Los conductores de protección desnudos no estarán en contacto con elementos combustibles. En los pasos a través de paredes o techos estarán protegidos por un tubo de adecuada resistencia, que será, además, no conductor y difícilmente combustible cuando atravesase partes combustibles del edificio.

Los conductores de protección estarán convenientemente protegidos contra el deterioro mecánico y químico, especialmente en los pasos a través de elementos de la construcción.

Las conexiones en estos conductores se realizarán por medio de empalmes soldados sin empleo de ácido, o por piezas de conexión de apriete por rosca. Estas piezas serán de material inoxidable, y los tornillos de apriete estarán provistos de un dispositivo que evite su desapriete.

Se tomarán las precauciones necesarias para evitar el deterioro causado por efectos electroquímicos cuando las conexiones sean entre metales diferentes.

### **12.1.5.- Identificación de los conductores**

Los conductores de la instalación se identificarán por los colores de su aislamiento:

- Negro, gris, marrón para los conductores de fase o polares.
- Azul claro para el conductor neutro.
- Amarillo - verde para el conductor de protección.
- Rojo para el conductor de los circuitos de mando y control.

### **12.1.6.- Tubos protectores**

#### Clases de tubos a emplear

Los tubos deberán soportar, como mínimo, sin deformación alguna, las siguientes temperaturas:

- 60 °C para los tubos aislantes constituidos por policloruro de vinilo o polietileno.
- 70 °C para los tubos metálicos con forros aislantes de papel impregnado.

#### Diámetro de los tubos y número de conductores por cada uno de ellos

Los diámetros exteriores mínimos y las características mínimas para los tubos en función del tipo de instalación y del número y sección de los cables a conducir, se indican en la Instrucción ITC BT 21, en su apartado 1.2. El diámetro interior mínimo de los tubos deberá ser declarado por el fabricante.

## **12.2.- Normas de ejecución de las instalaciones**

### **12.2.1.- Colocación de tubos**

Se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes, tal y como indica la ITC BT 21.

#### Prescripciones generales

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local dónde se efectúa la instalación.

Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad que proporcionan a los conductores.

Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se desee una unión estanca.

Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles.

Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los indicados en la norma UNE EN 5086 -2-2.

Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocados y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, y que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 m. El número de curvas en ángulo recto situadas entre dos registros consecutivos no será superior a tres. Los conductores se alojarán en los tubos después de colocados éstos.

Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos, o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.

Cuando los tubos estén constituidos por materias susceptibles de oxidación, y cuando hayan recibido durante el curso de su montaje algún trabajo de mecanización, se aplicará a las partes mecanizadas pintura antioxidante.

Igualmente, en el caso de utilizar tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en el interior de los mismos, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación de agua en los puntos más bajos de ella y, si fuera necesario, estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el empleo de una "te" dejando uno de los brazos sin utilizar.

Cuando los tubos metálicos deban ponerse a tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 m.

No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

#### Tubos en montaje superficial

Cuando los tubos se coloquen en montaje superficial se tendrán en cuenta además las siguientes prescripciones:

Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, 0.50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.

Los tubos se colocarán adaptándolos a la superficie sobre la que se instalan, curvándolos o usando los accesorios necesarios.

En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo con respecto a la línea que une los puntos extremos no será superior al 2%.

Es conveniente disponer los tubos normales, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2.5 m sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

En los cruces de tubos rígidos con juntas de dilatación de un edificio deberán interrumpirse los tubos, quedando los extremos del mismo separados entre sí 5 cm aproximadamente, y empalmándose posteriormente mediante manguitos deslizantes que tengan una longitud mínima de 20 cm.

#### Tubos empotrados

Cuando los tubos se coloquen empotrados se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

La instalación de tubos empotrados será admisible cuando su puesta en obra se efectúe después de terminados los trabajos de construcción y de enfoscado de paredes y techos, pudiendo el enlucido de los mismos aplicarse posteriormente.

Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 cm de espesor, como mínimo, del revestimiento de las paredes o techos. En los ángulos el espesor puede reducirse a 0.5 cm.

En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados, o bien provistos de codos o "tes" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.

Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable. Igualmente, en el caso de utilizar tubos normales empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 cm, como máximo, del suelo o techo, y los verticales a una distancia de los ángulos o esquinas no superior a 20 cm.

#### Tubos en montaje al aire

Solamente está permitido su uso para la alimentación de máquinas o elementos de movilidad restringida desde canalizaciones prefabricadas y cajas de derivación fijadas al techo. Se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones:

La longitud total de la conducción en el aire no será superior a 4 metros y no empezará a una altura inferior a 2 metros.

Se prestará especial atención para que se conserven en todo el sistema, especialmente en las conexiones, las características mínimas para canalizaciones de tubos al aire, establecidas en la tabla 6 de la instrucción ITC BT 21.

#### **12.2.2.- Cajas de empalme y derivación**

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante o, si son metálicas, protegidas contra la corrosión.

Sus dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener, y su profundidad equivaldrá, cuanto menos, al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm para su profundidad y 80 mm para el diámetro o lado interior.

Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas adecuados.

En ningún caso se permitirá la unión de conductores por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los mismos, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión. Puede permitirse, asimismo, la utilización de bridas de conexión. Las uniones deberán realizarse siempre en el interior de cajas de empalme o de derivación.

Si se trata de cables deberá cuidarse al hacer las conexiones que la corriente se reparta por todos los alambres componentes, y si el sistema adoptado es de tornillo de apriete entre una arandela metálica bajo su cabeza y una superficie metálica, los conductores de sección superior a 6 mm<sup>2</sup> deberán conectarse por medio de terminales adecuados, comprobando siempre que las conexiones, de cualquier sistema que sean, no queden sometidas a esfuerzos mecánicos.

Para que no pueda ser destruido el aislamiento de los conductores por su roce con los bordes libres de los tubos, los extremos de éstos, cuando sean metálicos y penetren en una caja de conexión o aparato, estarán provistos de boquillas con bordes redondeados o dispositivos equivalentes, o bien convenientemente mecanizados, y si se trata de tubos metálicos con aislamiento interior, este último sobresaldrá unos milímetros de su cubierta metálica.

#### **12.2.3.- Aparatos de mando y maniobra**

Los aparatos de mando y maniobra (interruptores y conmutadores) serán de tipo cerrado y material aislante, cortarán la corriente máxima del circuito en que están colocados sin dar lugar a la formación de arcos permanentes, y no podrán tomar una posición intermedia.

Las piezas de contacto tendrán unas dimensiones tales que la temperatura no pueda exceder de 65°C en ninguna de ellas.

Deben poder realizarse del orden de 10.000 maniobras de apertura y cierre a la intensidad y tensión nominales, que estarán marcadas en lugar visible.

#### **12.2.4.- Aparatos de protección**

##### Protección contra sobreintensidades

Los conductores activos deben estar protegidos por uno o varios dispositivos de corte automático contra las sobrecargas y contra los cortocircuitos.

##### Aplicación

Excepto los conductores de protección, todos los conductores que forman parte de un circuito, incluido el conductor neutro, estarán protegidos contra las sobreintensidades (sobrecargas y cortocircuitos).

##### Protección contra sobrecargas

Los dispositivos de protección deben estar previstos para interrumpir toda corriente de sobrecarga en los conductores del circuito antes de que pueda provocar un calentamiento perjudicial al aislamiento, a las conexiones, a las extremidades o al medio ambiente en las canalizaciones.



El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizado por el dispositivo de protección utilizado.

Como dispositivos de protección contra sobrecargas serán utilizados los fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas o los interruptores automáticos con curva térmica de corte.

#### Protección contra cortocircuitos

Deben preverse dispositivos de protección para interrumpir toda corriente de cortocircuito antes de que esta pueda resultar peligrosa debido a los efectos térmicos y mecánicos producidos en los conductores y en las conexiones.

En el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su instalación.

Se admiten como dispositivos de protección contra cortocircuitos los fusibles de características de funcionamiento adecuadas y los interruptores automáticos con sistema de corte electromagnético.

#### Situación y composición

En general, los dispositivos destinados a la protección de los circuitos se instalarán en el origen de éstos, así como en los puntos en que la intensidad admisible disminuya por cambios debidos a sección, condiciones de instalación, sistema de ejecución, o tipo de conductores utilizados.

#### Normas aplicables

##### Pequeños interruptores automáticos (PIA)

Los interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades se ajustarán a la norma %s. Esta norma se aplica a los interruptores automáticos con corte al aire, de tensión asignada hasta 440 V (entre fases), intensidad asignada hasta 125 A y poder de corte nominal no superior a 25000 A.

Los valores normalizados de las tensiones asignadas son:

- 230 V Para los interruptores automáticos unipolares y bipolares.
- 230/400 V Para los interruptores automáticos unipolares.
- 400 V Para los interruptores automáticos bipolares, tripolares y tetrapolares.

Los valores 240 V, 240/415 V y 415 V respectivamente, son también valores normalizados.

Los valores preferenciales de las intensidades asignadas son: 6, 10, 13, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100 y 125 A.

El poder de corte asignado será: 1500, 3000, 4500, 6000, 10000 y por encima 15000, 20000 y 25000 A.

La característica de disparo instantáneo de los interruptores automáticos vendrá determinada por su curva: B, C o D.

Cada interruptor debe llevar visible, de forma indeleble, las siguientes indicaciones:

- La corriente asignada sin el símbolo A precedido del símbolo de la característica de disparo instantáneo (B,C o D) por ejemplo B16.
- Poder de corte asignado en amperios, dentro de un rectángulo, sin indicación del símbolo de las unidades.
- Clase de limitación de energía, si es aplicable.

Los bornes destinados exclusivamente al neutro, deben estar marcados con la letra "N".

#### Interruptores automáticos de baja tensión

Los interruptores automáticos de baja tensión se ajustarán a la norma UNE-EN 60-947-2.

Esta norma se aplica a los interruptores automáticos cuyos contactos principales están destinados a ser conectados a circuitos cuya tensión asignada no sobrepasa 1000 V en corriente alterna o 1500 V en corriente continua. Se aplica cualesquiera que sean las intensidades asignadas, los métodos de fabricación y el empleo previsto de los interruptores automáticos.

Cada interruptor automático debe estar marcado de forma indeleble en lugar visible con las siguientes indicaciones:

- Intensidad asignada (In).

- Capacidad para el seccionamiento, si ha lugar.
- Indicaciones de las posiciones de apertura y de cierre respectivamente por O y | si se emplean símbolos.

También llevarán marcado aunque no sea visible en su posición de montaje, el símbolo de la naturaleza de corriente en que hayan de emplearse, y el símbolo que indique las características de desconexión, o en su defecto, irán acompañados de las curvas de desconexión.

#### Fusibles

Los fusibles de baja tensión se ajustarán a la norma UNE-EN 60-269-1

Esta norma se aplica a los fusibles con cartuchos fusibles limitadores de corriente, de fusión encerrada y que tengan un poder de corte igual o superior a 6 kA. Destinados a asegurar la protección de circuitos, de corriente alterna y frecuencia industrial, en los que la tensión asignada no sobrepase 1000 V, o los circuitos de corriente continua cuya tensión asignada no sobrepase los 1500 V.

Los valores de intensidad para los fusibles expresados en amperios deben ser: 2, 4, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250.

Deberán llevar marcada la intensidad y tensión nominales de trabajo para las que han sido construidos.

#### Interruptores con protección incorporada por intensidad diferencial residual

Los interruptores automáticos de baja tensión con dispositivos reaccionantes bajo el efecto de intensidades residuales se ajustarán al anexo B de la norma UNE-EN 60-947-2.

Esta norma se aplica a los interruptores automáticos cuyos contactos principales están destinados a ser conectados a circuitos cuya tensión asignada no sobrepasa 1000 V en corriente alterna o 1500 V en corriente continua. Se aplica cualesquiera que sean las intensidades asignadas.

Los valores preferentes de intensidad diferencial residual de funcionamiento asignada son: 0.006A, 0.01A, 0.03A, 0.1A, 0.3A, 0.5A, 1A, 3A, 10A, 30A.

#### Características principales de los dispositivos de protección

Los dispositivos de protección cumplirán las condiciones generales siguientes:

- Deberán poder soportar la influencia de los agentes exteriores a que estén sometidos, presentando el grado de protección que les corresponda de acuerdo con sus condiciones de instalación.
- Los fusibles irán colocados sobre material aislante incombustible y estarán contruidos de forma que no puedan proyectar metal al fundirse. Permitirán su recambio de la instalación bajo tensión sin peligro alguno.
- Los interruptores automáticos serán los apropiados a los circuitos a proteger, respondiendo en su funcionamiento a las curvas intensidad - tiempo adecuadas. Deberán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocadas, sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos, sin posibilidad de tomar una posición intermedia entre las correspondientes a las de apertura y cierre. Cuando se utilicen para la protección contra cortocircuitos, su capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su instalación, salvo que vayan asociados con fusibles adecuados que cumplan este requisito, y que sean de características coordinadas con las del interruptor automático.
- Los interruptores diferenciales deberán resistir las corrientes de cortocircuito que puedan presentarse en el punto de su instalación, y de lo contrario deberán estar protegidos por fusibles de características adecuadas.

#### Protección contra sobretensiones de origen atmosférico

Según lo indicado en la Instrucción ITC BT 23 en su apartado 3.2:

Cuando una instalación se alimenta por, o incluye, una línea aérea con conductores desnudos o aislados, se considera necesaria una protección contra sobretensiones de origen atmosférico en el origen de la instalación.

El nivel de sobretensiones puede controlarse mediante dispositivos de protección contra las sobretensiones colocados en las líneas aéreas (siempre que estén suficientemente próximos al origen de la instalación) o en la instalación eléctrica del edificio.

Los dispositivos de protección contra sobretensiones de origen atmosférico deben seleccionarse de forma que su nivel de protección sea inferior a la tensión soportada a impulso de la categoría de los equipos y materiales que se prevé que se vayan a instalar.

En redes TT, los descargadores se conectarán entre cada uno de los conductores, incluyendo el neutro o compensador y la tierra de la instalación.

### Protección contra contactos directos e indirectos

Los medios de protección contra contactos directos e indirectos en instalación se ejecutarán siguiendo las indicaciones detalladas en la Instrucción ITC BT 24, y en la Norma UNE 20.460 -4-41.

La protección contra contactos directos consiste en tomar las medidas destinadas a proteger las personas contra los peligros que pueden derivarse de un contacto con las partes activas de los materiales eléctricos. Los medios a utilizar son los siguientes:

- Protección por aislamiento de las partes activas.
- Protección por medio de barreras o envolventes.
- Protección por medio de obstáculos.
- Protección por puesta fuera de alcance por alejamiento.
- Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial residual.

Se utilizará el método de protección contra contactos indirectos por corte de la alimentación en caso de fallo, mediante el uso de interruptores diferenciales.

La corriente a tierra producida por un solo defecto franco debe hacer actuar el dispositivo de corte en un tiempo no superior a 5 s.

Una masa cualquiera no puede permanecer en relación a una toma de tierra eléctricamente distinta, a un potencial superior, en valor eficaz, a:

- 24 V en los locales o emplazamientos húmedos o mojados.
- 50 V en los demás casos.

Todas las masas de una misma instalación deben estar unidas a la misma toma de tierra.

Como dispositivos de corte por intensidad de defecto se emplearán los interruptores diferenciales.

Debe cumplirse la siguiente condición:

$$R \leq \frac{V_c}{I_s}$$

Donde:

- R: Resistencia de puesta a tierra (Ohm).
- Vc: Tensión de contacto máxima (24 V en locales húmedos y 50 V en los demás casos).
- Is: Sensibilidad del interruptor diferencial (valor mínimo de la corriente de defecto, en A, a partir del cual el interruptor diferencial debe abrir automáticamente, en un tiempo conveniente, la instalación a proteger).

### **12.2.5.- Instalaciones en cuartos de baño o aseo**

La instalación se ejecutará según lo especificado en la Instrucción ITC BT 27.

Para las instalaciones en cuartos de baño o aseo se tendrán en cuenta los siguientes volúmenes y prescripciones:

- VOLUMEN 0: Comprende el interior de la bañera o ducha. En un lugar que contenga una ducha sin plato, el volumen 0 está delimitado por el suelo y por un plano horizontal a 0,05 m por encima el suelo.
- VOLUMEN 1: Está limitado por el plano horizontal superior al volumen 0, es decir, por encima de la bañera, y el plano horizontal situado a 2,25 metros por encima del suelo. El plano vertical que limita al volumen 1 es el plano vertical alrededor de la bañera o ducha.
- VOLUMEN 2: Está limitado por el plano vertical tangente a los bordes exteriores de la bañera y el plano vertical paralelo situado a una distancia de 0,6 m; y entre el suelo y plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo.

- VOLUMEN 3: Esta limitado por el plano vertical límite exterior del volumen 2 y el plano vertical paralelo situado a una distancia de éste de 2,4 metros. El volumen 3 está comprendido entre el suelo y una altura de 2,25 m.

Para el volumen 0 el grado de protección necesario será el IPX7, y no está permitida la instalación de mecanismos.

En el volumen 1, el grado de protección habitual será IPX4, se utilizará el grado IPX2 por encima del nivel más alto de un difusor fijo, y el IPX5 en los equipos de bañeras de hidromasaje y en baños comunes en los que se puedan producir chorros de agua durante su limpieza. Podrán ser instalados aparatos fijos como calentadores de agua, bombas de ducha y equipo eléctrico para bañeras de hidromasaje que cumplan con su norma aplicable, si su alimentación está protegida adicionalmente con un dispositivo de corriente diferencial de valor no superior a 30 mA.

En el volumen 2, el grado de protección habitual será IPX4, se utilizará el grado IPX2 por encima del nivel más alto de un difusor fijo, y el IPX5 en los baños comunes en los que se puedan producir chorros durante su limpieza. Se permite la instalación de bloques de alimentación de afeitadoras que cumplan con la UNE EN 60.742 o UNE EN 61558-2-5. Se podrán instalar también todos los aparatos permitidos en el volumen 1, luminarias, ventiladores, calefactores, y unidades móviles de hidromasaje que cumplan con su normativa aplicable, y que además estén protegidos con un diferencial de valor no superior a 30 mA.

En el volumen 3 el grado de protección necesario será el IPX5, en los baños comunes cuando se puedan producir chorros de agua durante su limpieza. Se podrán instalar bases y aparatos protegidos por dispositivo de corriente diferencial de valor no superior a 30 mA.

#### **12.2.6.- Red equipotencial**

Se realizará una conexión equipotencial entre las canalizaciones metálicas existentes (agua fría, caliente, desagüe, calefacción, gas, etc.) y las masas de los aparatos sanitarios metálicos y todos los demás elementos conductores accesibles, tales como marcos metálicos de puertas, radiadores, etc. El conductor que asegure esta protección deberá estar preferentemente soldado a las canalizaciones o a los otros elementos conductores, o si no, fijado solidariamente a los mismos por collares u otro tipo de sujeción apropiado a base de metales no ferreos, estableciendo los contactos sobre partes metálicas sin pintura. Los conductores de protección de puesta a tierra, cuando existan, y de conexión equipotencial deben estar conectados entre sí. La sección mínima de este último estará de acuerdo con lo dispuesto en la Instrucción MI-BT 017 para los conductores de protección.

#### **12.2.7.- Instalación de puesta a tierra**

Estará compuesta de toma de tierra, conductores de tierra, borne principal de tierra y conductores de protección. Se llevarán a cabo según lo especificado en la Instrucción ITC-BT-18.

##### Naturaleza y secciones mínimas

Los materiales que aseguren la puesta a tierra serán tales que:

El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación, teniendo en cuenta los requisitos generales indicados en la ITC-BT-24 y los requisitos particulares de las Instrucciones Técnicas aplicables a cada instalación.

Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.

En todos los casos los conductores de protección que no formen parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección al menos de: 2,5 mm<sup>2</sup> si disponen de protección mecánica y de 4 mm<sup>2</sup> si no disponen de ella.

Las secciones de los conductores de protección, y de los conductores de tierra están definidas en la Instrucción ITC-BT-18.

##### Tendido de los conductores

Los conductores de tierra enterrados tendidos en el suelo se considera que forman parte del electrodo.

El recorrido de los conductores de la línea principal de tierra, sus derivaciones y los conductores de protección, será lo más corto posible y sin cambios bruscos de dirección. No estarán sometidos a esfuerzos mecánicos y estarán protegidos contra la corrosión y el desgaste mecánico.

Conexiones de los conductores de los circuitos de tierra con las partes metálicas y masas y con los electrodos

Los conductores de los circuitos de tierra tendrán un buen contacto eléctrico tanto con las partes metálicas y masas que se desea poner a tierra como con el electrodo. A estos efectos, las conexiones deberán efectuarse por medio de piezas de empalme adecuadas, asegurando las superficies de contacto de forma que la conexión sea efectiva por medio de tornillos, elementos de compresión, remaches o soldadura de alto punto de fusión. Se prohíbe el empleo de soldaduras de bajo punto de fusión tales como estaño, plata, etc.

Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea eléctricamente continua en la que no podrán incluirse en serie ni masas ni elementos metálicos cualquiera que sean éstos. La conexión de las masas y los elementos metálicos al circuito de puesta a tierra se efectuará siempre por derivaciones desde éste. Los contactos deben disponerse limpios, sin humedad y en forma tal que no sea fácil que la acción del tiempo destruya por efectos electroquímicos las conexiones efectuadas.

Deberá preverse la instalación de un borne principal de tierra, al que irán unidos los conductores de tierra, de protección, de unión equipotencial principal y en caso de que fuesen necesarios, también los de puesta a tierra funcional.

#### Prohibición de interrumpir los circuitos de tierra

Se prohíbe intercalar en circuitos de tierra seccionadores, fusibles o interruptores. Sólo se permite disponer un dispositivo de corte en los puntos de puesta a tierra, de forma que permita medir la resistencia de la toma de tierra.

### **12.2.8.- Alumbrado**

#### Alumbrados especiales

Los puntos de luz del alumbrado especial deberán repartirse entre, al menos, dos líneas diferentes, con un número máximo de 12 puntos de luz por línea, estando protegidos dichos circuitos por interruptores automáticos de 10 A de intensidad nominal como máximo.

Las canalizaciones que alimenten los alumbrados especiales se dispondrán a 5 cm como mínimo de otras canalizaciones eléctricas cuando se instalen sobre paredes o empotradas en ellas, y cuando se instalen en huecos de la construcción estarán separadas de ésta por tabiques incombustibles no metálicos.

Deberán ser provistos de alumbrados especiales los siguientes locales:

- Con alumbrado de emergencia: Los locales de reunión que puedan albergar a 100 personas o más, los locales de espectáculos y los establecimientos sanitarios, los establecimientos cerrados y cubiertos para más de 5 vehículos, incluidos los pasillos y escaleras que conduzcan al exterior o hasta las zonas generales del edificio.
- Con alumbrado de señalización: Los estacionamientos subterráneos de vehículos, teatros y cines en sala oscura, grandes establecimientos comerciales, casinos, hoteles, establecimientos sanitarios y cualquier otro local donde puedan producirse aglomeraciones de público en horas o lugares en que la iluminación natural de luz solar no sea suficiente para proporcionar en el eje de los pasos principales una iluminación mínima de 1 lux.
- Con alumbrado de reemplazamiento: En quirófanos, salas de cura y unidades de vigilancia intensiva de establecimientos sanitarios.

#### Alumbrado general

Las redes de alimentación para puntos de luz con lámparas o tubos de descarga deberán estar previstas para transportar una carga en voltamperios al menos igual a 1.8 veces la potencia en vatios de las lámparas o tubos de descarga que alimenta. El conductor neutro tendrá la misma sección que los de fase.

Si se alimentan con una misma instalación lámparas de descarga y de incandescencia, la potencia a considerar en voltamperios será la de las lámparas de incandescencia más 1.8 veces la de las lámparas de descarga.

Deberá corregirse el factor de potencia de cada punto de luz hasta un valor mayor o igual a 0.90, y la caída máxima de tensión entre el origen de la instalación y cualquier otro punto de la instalación de alumbrado, será menor o igual que 3%.

Los receptores consistentes en lámparas de descarga serán accionados por interruptores previstos para cargas inductivas, o en su defecto, tendrán una capacidad de corte no inferior al doble de la intensidad del receptor. Si el interruptor acciona a la vez lámparas de incandescencia, su capacidad de corte será, como mínimo, la correspondiente a la intensidad de éstas más el doble de la intensidad de las lámparas de descarga.

En instalaciones para alumbrado de locales donde se reúna público, el número de líneas deberá ser tal que el corte de corriente en una cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas instaladas en dicho local.

## **12.3.- Pruebas reglamentarias**

### **12.3.1.- Comprobación de la puesta a tierra**

La instalación de toma de tierra será comprobada por los servicios oficiales en el momento de dar de alta la instalación. Se dispondrá de al menos un punto de puesta a tierra accesible para poder realizar la medición de la puesta a tierra.

### **12.3.2.- Resistencia de aislamiento**

Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia de aislamiento, expresada en ohmios, por lo menos igual a  $1000 \times U$ , siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, con un mínimo de 250.000 ohmios.

El aislamiento de la instalación eléctrica se medirá con relación a tierra y entre conductores, mediante la aplicación de una tensión continua suministrada por un generador que proporcione en vacío una tensión comprendida entre 500 y 1000 V y, como mínimo, 250 V con una carga externa de 100.000 ohmios.

## **12.4.- Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad**

La propiedad recibirá a la entrega de la instalación, planos definitivos del montaje de la instalación, valores de la resistencia a tierra obtenidos en las mediciones, y referencia del domicilio social de la empresa instaladora.

No se podrá modificar la instalación sin la intervención de un Instalador Autorizado o Técnico Competente, según corresponda.

Cada cinco años se comprobarán los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación con la sección de los conductores que protegen.

Las instalaciones del garaje serán revisadas anualmente por instaladores autorizados libremente elegidos por los propietarios o usuarios de la instalación. El instalador extenderá un boletín de reconocimiento de la indicada revisión, que será entregado al propietario de la instalación, así como a la delegación correspondiente del Ministerio de Industria y Energía.

Personal técnicamente competente comprobará la instalación de toma de tierra en la época en que el terreno esté más seco, reparando inmediatamente los defectos que pudieran encontrarse.

## **12.5.- Certificados y documentación**

Al finalizar la ejecución, se entregará en la Delegación del Ministerio de Industria correspondiente el Certificado de Fin de Obra firmado por un técnico competente y visado por el Colegio profesional correspondiente, acompañado del boletín o boletines de instalación firmados por un Instalador Autorizado.

## **12.6.- Libro de órdenes**

La dirección de la ejecución de los trabajos de instalación será llevada a cabo por un técnico competente, que deberá cumplimentar el Libro de Órdenes y Asistencia, en el que reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

En \_\_\_\_\_, a \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2.0\_\_\_\_

Fdo.:

## 13.- MEDICIONES

### 13.1.- Magnetotérmicos

Magnetotérmicos			
Código	Ud	Descripción	Cantidad
003.001	Ud	Industrial (IEC 60947-2); In: 630 A; Im: 5040 A; Icu: 85.00 kA. 3P+N	1.00
003.002	Ud	Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 63 A; Icu: 15 kA; Curva: C. 3P+N	3.00
003.003	Ud	Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C. 1P+N	1.00
003.004	Ud	Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 100 A; Icu: 15 kA; Curva: C. 3P+N	2.00
003.005	Ud	Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C. 1P+N	19.00
003.006	Ud	Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C. 1P+N	18.00
003.007	Ud	Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C. 3P+N	23.00
003.008	Ud	Industrial (IEC 60947-2); In: 250 A; Im: 2000 A; Icu: 85.00 kA. 3P+N	1.00
003.009	Ud	Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: B. 1P+N	1.00
003.010	Ud	Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 10 kA; Curva: C. 3P+N	4.00
003.011	Ud	Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C. 3P+N	7.00

### 13.2.- Diferenciales

Diferenciales			
Código	Ud	Descripción	Cantidad
006.001	Ud	Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC. 4P	3.00
006.002	Ud	Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC. 2P	7.00
006.003	Ud	Instantáneo; In: 100.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC. 4P	2.00
006.004	Ud	Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC. 2P	1.00
006.005	Ud	Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC. 4P	12.00
006.006	Ud	Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: AC. 2P	2.00
006.007	Ud	Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: AC. 2P	1.00
006.008	Ud	Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: AC. 4P	1.00

### 13.3.- Cables

Cables			
Código	Ud	Descripción	Cantidad
010.001	m	RZ1-K (AS) 0,6/1 kV Cobre, Poliolefina termoplástica (Z1), 300 mm². Unipolar	100.00
010.002	m	RZ1-K (AS) 0,6/1 kV Cobre, Poliolefina termoplástica (Z1), 10 mm². Unipolar	922.28
010.003	m	RZ1-K (AS) 0,6/1 kV Cobre, Poliolefina termoplástica (Z1), 2.5 mm². Unipolar	6222.09
010.004	m	RZ1-K (AS) 0,6/1 kV Cobre, Poliolefina termoplástica (Z1), 16 mm². Unipolar	116.53
010.005	m	H07Z1-K (AS) 450/750 V Cobre, 1.5 mm². Unipolar	151.63
010.006	m	RZ1-K (AS) 0,6/1 kV Cobre, Poliolefina termoplástica (Z1), 1.5 mm². Unipolar	3137.29
010.007	m	RZ1-K (AS) 0,6/1 kV Cobre, Poliolefina termoplástica (Z1), 120 mm². Unipolar	210.00
010.008	m	RZ1-K (AS) 0,6/1 kV Cobre, Poliolefina termoplástica (Z1), 4 mm². Unipolar	710.57
010.009	m	RZ1-K (AS) 0,6/1 kV Cobre, Poliolefina termoplástica (Z1), 6 mm². Unipolar	717.07
010.010	m	RZ1-K (AS) 0,6/1 kV Cobre, Poliolefina termoplástica (Z1), 70 mm². Unipolar	450.00

### 13.4.- Canalizaciones

Canalizaciones			
Código	Ud	Descripción	Cantidad
011.001	m	Tubo 110 mm	10.00
011.002	m	Tubo 32 mm	29.00
011.003	m	Tubo 16 mm	1625.44
011.004	m	Tubo 20 mm	1402.82
011.005	m	Tubo 75 mm	42.00
011.006	m	Tubo 25 mm	297.94
011.007	m	Tubo 63 mm	90.00



## 14.- CUADRO DE RESULTADOS

### Instalación interior (Suministro principal)

Instalación interior

Cuadre General

Subquadre 1

Subquadre 2

Subquadre 3

### Instalación interior

Descripción	Pot.Calc. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	ΔU (%)	ΔU <sub>ac</sub> (%)	Canaliz. (mm)
Instalación interior	296421.50	10.00	RZ1-K (AS) 5(1x300)	475.23	650.81	0.15	-	Sin conducto
Cuadre General	296421.50	10.00	RZ1-K (AS) 5(1x300)	475.23	650.81	0.15	0.30	Tubo 110 mm

Descripción	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>n</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	I <sub>cc</sub> <sub>máx</sub> (A)	P <sub>dc</sub> (kA)	I <sub>cc</sub> <sub>mín</sub> (A)	I <sub>m</sub> (kA)	I <sub>d</sub> (A)	Sens.dif. (mA)
Instalación interior	475.23	630.00	650.81	12.00	-	5.00	-	-	-
Cuadre General	475.23	630.00	650.81	11.40	-	4.62	-	-	-

## Cuadre General

Descripción	Pot.Calc. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	ΔU (%)	ΔU <sub>ac</sub> (%)	Canaliz. (mm)
F0.1 (Bomba Jockey)	37000.00	5.69	RZ1-K (AS) 5(1x10)	59.34	78.60	0.18	0.48	Tubo 32 mm
F0.2 (Bomba elèctrica)	1850.00	4.73	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	8.90	37.73	0.27	0.57	Tubo 16 mm
F0.3 (Climatització 1)	56900.00	6.26	RZ1-K (AS) 5(1x16)	91.25	104.80	0.20	0.50	Tubo 32 mm
F0.4 (Climatització 2)	56900.00	7.04	RZ1-K (AS) 5(1x16)	91.25	104.80	0.22	0.52	Tubo 32 mm
Subquadre 1	37118.40	10.00	RZ1-K (AS) 5(1x16)	59.53	104.80	0.30	0.60	Tubo 32 mm
Subquadre 2	109132.80	42.00	RZ1-K (AS) 5(1x120)	175.02	362.61	0.49	0.79	Tubo 75 mm
Subquadre 3	31660.30	90.00	RZ1-K (AS) 5(1x70)	50.62	257.81	0.51	0.81	Tubo 63 mm

Descripción	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>n</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	I <sub>cc</sub> <sub>máx</sub> (A)	P <sub>dc</sub> (kA)	I <sub>cc</sub> <sub>mín</sub> (A)	I <sub>m</sub> (kA)	I <sub>d</sub> (A)	Sens.dif. (mA)
F0.1 (Bomba Jockey)	59.34	63.00	78.60	10.86	15.00	4.70	0.63	9.23	30
F0.2 (Bomba elèctrica)	8.90	10.00	37.73	7.13	10.00	2.64	0.10	9.22	30
F0.3 (Climatització 1)	91.25	100.00	104.80	10.86	15.00	5.10	1.00	9.23	30
F0.4 (Climatització 2)	91.25	100.00	104.80	10.86	15.00	4.95	1.00	9.23	30
Subquadre 1	59.53	63.00	104.80	10.86	15.00	3.21	0.63	-	-
Subquadre 2	175.02	250.00	362.61	10.86	85.00	2.89	2.00	-	-
Subquadre 3	50.62	63.00	257.81	10.86	15.00	1.54	0.63	-	-

## Subquadre 1

Descripció	Pot.Calc. (W)	Long. (m)	Secció (mm)	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	ΔU (%)	ΔU <sub>ac</sub> (%)	Canaliz. (mm)
F1.5 (Taula Elevadora)	2200.00	32.30	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	10.58	37.73	2.21	2.81	Tubo 16 mm
F1.4 (Motor Porta)	1000.00	33.89	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	4.81	37.73	1.04	1.64	Tubo 16 mm
F1.2 (Compactadora)	1500.00	36.89	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	7.22	37.73	1.70	2.31	Tubo 16 mm
E1.1 (Menjador)	2940.00	26.02	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	14.15	37.73	2.41	3.02	Tubo 16 mm
E1.2 (Sala Descans)	2940.00	28.31	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	14.15	37.73	2.63	3.23	Tubo 16 mm
F1.1 (Electrodomèstics)	3035.00	32.95	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	14.60	37.73	2.96	3.57	Tubo 16 mm
L1.1	236.00	50.54	H07Z1-K (AS) 3(1x1.5)	1.14	23.58	0.58	1.19	Tubo 16 mm
L1.2	468.00	45.74	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	2.25	27.25	0.49	1.09	Tubo 16 mm
L1.4	928.00	55.71	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	4.46	27.25	1.02	1.62	Tubo 16 mm
L1.5	221.00	48.08	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	1.06	27.25	0.22	0.83	Tubo 16 mm
L1.6	1416.00	74.16	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	6.81	27.25	1.55	2.15	Tubo 16 mm
LE1	148.00	172.23	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	0.71	23.66	0.07	0.68	Tubo 16 mm
E1.4 (Magatzem)	2940.00	27.85	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	14.15	37.73	2.58	3.19	Tubo 16 mm
L1.3	288.00	38.97	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	1.39	27.25	0.26	0.87	Tubo 16 mm
F1.3 (Secamans Banys)	3000.00	20.65	RZ1-K (AS) 5(1x2.5)	4.81	33.54	0.17	0.78	Tubo 20 mm
E1.3 (Banys)	2940.00	18.65	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	14.15	37.73	1.73	2.33	Tubo 16 mm
F1.6 (Frigorífiques 1)	2410.00	26.05	RZ1-K (AS) 5(1x2.5)	3.87	33.54	0.18	0.79	Tubo 20 mm
F1.7 (Frigorífiques 2)	2410.00	24.91	RZ1-K (AS) 5(1x2.5)	3.87	33.54	0.18	0.78	Tubo 20 mm
F1.8 (Frigorífiques 3)	2410.00	22.83	RZ1-K (AS) 5(1x2.5)	3.87	33.54	0.16	0.77	Tubo 20 mm
F1.9 (Frigorífiques 4)	3050.00	21.49	RZ1-K (AS) 5(1x2.5)	4.89	33.54	0.19	0.80	Tubo 20 mm
F1.10 (Frigorífiques 5)	1470.00	19.28	RZ1-K (AS) 5(1x2.5)	2.36	33.54	0.08	0.69	Tubo 20 mm
F1.11 (Frigorífiques 6)	970.00	17.04	RZ1-K (AS) 5(1x2.5)	1.56	33.54	0.05	0.65	Tubo 20 mm
F1.12 (Frigorífiques 7)	2830.00	14.82	RZ1-K (AS) 5(1x2.5)	4.54	33.54	0.12	0.73	Tubo 20 mm
F1.13 (Ventilació 1)	1672.00	68.05	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	8.04	37.73	1.20	1.81	Tubo 16 mm
E1.5 (Obrador)	2940.00	8.77	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	14.15	37.73	0.81	1.42	Tubo 16 mm

Descripción	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>n</sub> (A)	I <sub>z</sub> (A)	I <sub>cc<sub>máx</sub></sub> (A)	P <sub>dc</sub> (kA)	I <sub>cc<sub>mín</sub></sub> (A)	I <sub>m</sub> (kA)	I <sub>d</sub> (A)	Sens.dif. (mA)
F1.5 (Taula Elevadora)	10.58	16.00	37.73	5.45	6.00	0.48	0.16	9.12	30
F1.4 (Motor Porta)	4.81	10.00	37.73	5.45	6.00	0.46	0.10	9.12	30
F1.2 (Compactadora)	7.22	10.00	37.73	5.45	6.00	0.42	0.10	9.11	30
E1.1 (Menjador)	14.15	16.00	37.73	5.45	6.00	0.58	0.16	9.14	30
E1.2 (Sala Descans)	14.15	16.00	37.73	5.45	6.00	0.54	0.16	9.14	30
F1.1 (Electrodomèstics)	14.60	16.00	37.73	5.45	6.00	0.47	0.16	9.12	30
L1.1	1.14	10.00	23.58	5.45	6.00	0.24	0.10	8.97	30
L1.2	2.25	10.00	27.25	5.45	6.00	0.27	0.10	8.98	30
L1.4	4.46	10.00	27.25	5.45	6.00	0.29	0.10	8.93	30
L1.5	1.06	10.00	27.25	5.45	6.00	0.30	0.10	8.97	30
L1.6	6.81	10.00	27.25	5.45	6.00	0.24	0.10	8.83	30
LE1	0.71	10.00	23.66	5.45	6.00	0.23	0.10	8.35	30
E1.4 (Magatzem)	14.15	16.00	37.73	5.45	6.00	0.55	0.16	9.14	30
L1.3	1.39	10.00	27.25	5.45	6.00	0.33	0.10	9.02	30
F1.3 (Secamans Banyes)	4.81	10.00	33.54	8.38	10.00	0.71	0.10	9.16	30
E1.3 (Banyes)	14.15	16.00	37.73	5.45	6.00	0.78	0.16	9.17	30
F1.6 (Frigorífiques 1)	3.87	10.00	33.54	8.38	10.00	0.58	0.10	9.14	30
F1.7 (Frigorífiques 2)	3.87	10.00	33.54	8.38	10.00	0.60	0.10	9.15	30
F1.8 (Frigorífiques 3)	3.87	10.00	33.54	8.38	10.00	0.65	0.10	9.16	30
F1.9 (Frigorífiques 4)	4.89	10.00	33.54	8.38	10.00	0.69	0.10	9.16	30
F1.10 (Frigorífiques 5)	2.36	10.00	33.54	8.38	10.00	0.75	0.10	9.17	30
F1.11 (Frigorífiques 6)	1.56	10.00	33.54	8.38	10.00	0.84	0.10	9.17	30
F1.12 (Frigorífiques 7)	4.54	10.00	33.54	8.38	10.00	0.94	0.10	9.18	30
F1.13 (Ventilació 1)	8.04	10.00	37.73	5.45	6.00	0.52	0.10	9.01	30
E1.5 (Obrador)	14.15	16.00	37.73	5.45	6.00	1.41	0.16	9.20	30

## Subquadre 2

Descripció	Pot.Calc. (W)	Long. (m)	Secció (mm)	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	ΔU (%)	ΔU <sub>ac</sub> (%)	Canaliz. (mm)
LE2	150.00	278.33	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	0.72	27.25	0.23	1.02	Tubo 16 mm
L2.1	3068.00	93.64	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	14.76	27.25	1.39	2.18	Tubo 16 mm
L2.2	3304.00	117.26	RZ1-K (AS) 3(1x4)	15.90	51.35	1.87	2.66	Tubo 20 mm
L2.3	2360.00	114.30	RZ1-K (AS) 3(1x6)	11.35	66.02	1.52	2.31	Tubo 20 mm
L2.4	3186.00	124.72	RZ1-K (AS) 3(1x6)	15.33	66.02	1.66	2.45	Tubo 20 mm
L2.5	2832.00	133.99	RZ1-K (AS) 3(1x10)	13.63	90.13	1.28	2.08	Tubo 25 mm
L2.6	2124.00	163.95	RZ1-K (AS) 3(1x10)	10.22	90.13	1.33	2.13	Tubo 25 mm
E2.2 (Peixateria)	2940.00	19.74	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	14.15	37.73	1.83	2.62	Tubo 16 mm
E2.3 (Carn)	2940.00	33.09	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	14.15	37.73	3.07	3.86	Tubo 16 mm
F1.1 (Neveres 1)	7500.00	13.26	RZ1-K (AS) 5(1x2.5)	12.03	33.54	0.18	0.98	Tubo 20 mm
F1.2 (Neveres 2)	7500.00	17.25	RZ1-K (AS) 5(1x2.5)	12.03	33.54	0.25	1.05	Tubo 20 mm
E2.1 (Zona parafarmacia)	2940.00	41.66	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	14.15	37.73	3.87	4.66	Tubo 16 mm
F1.3 (Vitrines 1)	9000.00	31.97	RZ1-K (AS) 5(1x2.5)	14.43	33.54	0.75	1.55	Tubo 20 mm
F1.4 (Vitrines 2)	9000.00	31.07	RZ1-K (AS) 5(1x2.5)	14.43	33.54	0.77	1.57	Tubo 20 mm
F1.5 (Illa 1)	5000.00	9.55	RZ1-K (AS) 5(1x2.5)	8.02	33.54	0.14	0.94	Tubo 20 mm
F1.6 (Illa 2)	5000.00	10.87	RZ1-K (AS) 5(1x2.5)	8.02	33.54	0.16	0.96	Tubo 20 mm
F1.7 (Illa 3)	5000.00	14.82	RZ1-K (AS) 5(1x2.5)	8.02	33.54	0.22	1.01	Tubo 20 mm
F1.8 (Illa 4)	5000.00	18.13	RZ1-K (AS) 5(1x2.5)	8.02	33.54	0.27	1.06	Tubo 20 mm
F1.9 (Illa 5)	5000.00	22.28	RZ1-K (AS) 5(1x2.5)	8.02	33.54	0.33	1.12	Tubo 20 mm
F1.10 (Illa 6)	5000.00	27.00	RZ1-K (AS) 5(1x2.5)	8.02	33.54	0.40	1.20	Tubo 20 mm
F1.11 (Illa 7)	5000.00	32.30	RZ1-K (AS) 5(1x2.5)	8.02	33.54	0.48	1.27	Tubo 20 mm
F1.12 (Illa 8)	5000.00	37.17	RZ1-K (AS) 5(1x2.5)	8.02	33.54	0.55	1.35	Tubo 20 mm
F1.13 (Illa 9)	5000.00	40.96	RZ1-K (AS) 5(1x2.5)	8.02	33.54	0.61	1.40	Tubo 20 mm
F1.14 (Fruita 1)	3000.00	57.62	RZ1-K (AS) 5(1x2.5)	4.81	33.54	0.50	1.29	Tubo 20 mm
F1.15 (Fruita 2)	3000.00	58.03	RZ1-K (AS) 5(1x2.5)	4.81	33.54	0.50	1.29	Tubo 20 mm
F1.16 (Extracció 1)	2200.00	23.50	RZ1-K (AS) 5(1x2.5)	3.53	33.54	0.15	0.95	Tubo 20 mm
F1.17 (Extracció 2)	2200.00	25.78	RZ1-K (AS) 5(1x2.5)	3.53	33.54	0.17	0.96	Tubo 20 mm
F1.18 (Impulsió 1)	2200.00	44.24	RZ1-K (AS) 5(1x2.5)	3.53	33.54	0.29	1.08	Tubo 20 mm
F1.19 (Impulsió 2)	2200.00	45.82	RZ1-K (AS) 5(1x2.5)	3.53	33.54	0.30	1.09	Tubo 20 mm

Descripción	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>n</sub> (A)	I <sub>z</sub> (A)	I <sub>cc</sub> <sub>máx</sub> (A)	P <sub>dc</sub> (kA)	I <sub>cc</sub> <sub>mín</sub> (A)	I <sub>m</sub> (kA)	I <sub>d</sub> (A)	Sens.dif. (mA)
LE2	0.72	10.00	27.25	5.24	6.00	0.09	0.05	7.89	300
L2.1	14.76	16.00	27.25	5.24	6.00	0.30	0.16	8.73	300
L2.2	15.90	16.00	51.35	5.24	6.00	0.45	0.16	8.99	300
L2.3	11.35	16.00	66.02	5.24	6.00	0.50	0.16	9.08	300
L2.4	15.33	16.00	66.02	5.24	6.00	0.59	0.16	9.06	300
L2.5	13.63	16.00	90.13	5.24	6.00	0.69	0.16	9.12	300
L2.6	10.22	16.00	90.13	5.24	6.00	0.59	0.16	9.10	300
E2.2 (Peixateria)	14.15	16.00	37.73	5.24	6.00	0.75	0.16	9.17	30
E2.3 (Carn)	14.15	16.00	37.73	5.24	6.00	0.47	0.16	9.12	30
F1.1 (Neveres 1)	12.03	16.00	33.54	8.51	10.00	1.04	0.16	9.19	30
F1.2 (Neveres 2)	12.03	16.00	33.54	8.51	10.00	0.84	0.16	9.18	30
E2.1 (Zona parafarmacia)	14.15	16.00	37.73	5.24	6.00	0.38	0.16	9.10	30
F1.3 (Vitrines 1)	14.43	16.00	33.54	8.51	10.00	0.48	0.16	9.13	30
F1.4 (Vitrines 2)	14.43	16.00	33.54	8.51	10.00	0.50	0.16	9.13	30
F1.5 (Illa 1)	8.02	10.00	33.54	8.51	10.00	1.34	0.10	9.20	30
F1.6 (Illa 2)	8.02	10.00	33.54	8.51	10.00	1.22	0.10	9.20	30
F1.7 (Illa 3)	8.02	10.00	33.54	8.51	10.00	0.95	0.10	9.18	30
F1.8 (Illa 4)	8.02	10.00	33.54	8.51	10.00	0.80	0.10	9.17	30
F1.9 (Illa 5)	8.02	10.00	33.54	8.51	10.00	0.67	0.10	9.16	30
F1.10 (Illa 6)	8.02	10.00	33.54	8.51	10.00	0.56	0.10	9.14	30
F1.11 (Illa 7)	8.02	10.00	33.54	8.51	10.00	0.48	0.10	9.13	30
F1.12 (Illa 8)	8.02	10.00	33.54	8.51	10.00	0.42	0.10	9.11	30
F1.13 (Illa 9)	8.02	10.00	33.54	8.51	10.00	0.38	0.10	9.10	30
F1.14 (Fruita 1)	4.81	10.00	33.54	8.51	10.00	0.28	0.10	9.04	30
F1.15 (Fruita 2)	4.81	10.00	33.54	8.51	10.00	0.28	0.10	9.04	30
F1.16 (Extracció 1)	3.53	10.00	33.54	8.51	10.00	0.64	0.10	9.16	30
F1.17 (Extracció 2)	3.53	10.00	33.54	8.51	10.00	0.59	0.10	9.15	30
F1.18 (Impulsió 1)	3.53	10.00	33.54	8.51	10.00	0.36	0.10	9.09	30
F1.19 (Impulsió 2)	3.53	10.00	33.54	8.51	10.00	0.35	0.10	9.08	30

### Subquadre 3

Descripción	Pot.Calc. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	ΔU (%)	ΔU <sub>ac</sub> (%)	Canaliz. (mm)
L3.1	1394.00	85.17	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	6.71	27.25	1.48	2.29	Tubo 16 mm
L3.2	1360.00	119.59	RZ1-K (AS) 3(1x4)	6.54	51.35	1.36	2.17	Tubo 20 mm
L3.3	291.00	19.07	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	1.40	27.25	0.06	0.87	Tubo 16 mm
LE3	60.00	98.85	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	0.29	20.93	0.06	0.87	Tubo 16 mm
L3.4	324.00	35.81	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	1.56	27.25	0.15	0.96	Tubo 16 mm
E1.2 (Endolls Bany)	2940.00	11.59	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	14.15	37.73	1.08	1.88	Tubo 16 mm
F3.5 (Secamans Bany)	3000.00	10.67	RZ1-K (AS) 5(1x2.5)	4.81	33.54	0.08	0.89	Tubo 20 mm
F3.1 (Caixes 1)	2600.00	29.41	RZ1-K (AS) 5(1x2.5)	4.17	33.54	0.16	0.97	Tubo 20 mm
F3.2 (Caixes 2)	2600.00	38.11	RZ1-K (AS) 5(1x2.5)	4.17	33.54	0.22	1.03	Tubo 20 mm
F3.3 (Caixes 3)	2600.00	51.76	RZ1-K (AS) 5(1x2.5)	4.17	33.54	0.33	1.13	Tubo 20 mm
F3.4 (Caixes 4)	2600.00	60.40	RZ1-K (AS) 5(1x2.5)	4.17	33.54	0.39	1.20	Tubo 20 mm
F3.5 (Forn 1)	9000.00	3.14	RZ1-K (AS) 5(1x2.5)	14.43	33.54	0.09	0.89	Tubo 20 mm
F3.6 (Forn 2)	9000.00	4.78	RZ1-K (AS) 5(1x2.5)	14.43	33.54	0.13	0.94	Tubo 20 mm
E1.1 (Endolls Forn)	2940.00	3.13	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	14.15	37.73	0.29	1.10	Tubo 16 mm
F3.7 (Obrador pa)	2600.00	7.53	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	12.51	37.73	0.27	1.08	Tubo 16 mm
F3.8 (Motor Porta 1)	500.00	15.52	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	2.41	37.73	0.24	1.04	Tubo 16 mm
F3.9 (Motor Porta 2)	500.00	68.41	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	2.41	37.73	1.04	1.85	Tubo 16 mm
F3.10 (Ventilació 3)	920.00	10.06	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	4.00	37.73	0.07	0.88	Tubo 16 mm

Descripción	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>n</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	I <sub>cc</sub> <sub>máx</sub> (A)	P <sub>dc</sub> (kA)	I <sub>cc</sub> <sub>mín</sub> (A)	I <sub>m</sub> (kA)	I <sub>d</sub> (A)	Sens.dif. (mA)
L3.1	6.71	10.00	27.25	3.28	6.00	0.23	0.10	8.77	300
L3.2	6.54	10.00	51.35	3.28	6.00	0.33	0.10	8.98	300
L3.3	1.40	10.00	27.25	3.28	6.00	0.61	0.10	9.12	300
LE3	0.29	10.00	20.93	3.28	6.00	0.15	0.10	8.70	300
L3.4	1.56	10.00	27.25	3.28	6.00	0.47	0.10	9.03	30
E1.2 (Endolls Bany)	14.15	16.00	37.73	3.28	6.00	0.93	0.16	9.19	30
F3.5 (Secamans Bany)	4.81	16.00	33.54	5.67	6.00	0.99	0.16	9.19	30
F3.1 (Caixes 1)	4.17	16.00	33.54	5.67	6.00	0.54	0.16	9.13	300

Descripción	$I_B$ (A)	$I_n$ (A)	$I_z$ (A)	$I_{cc_{m\acute{a}x}}$ (A)	Pdc (kA)	$I_{cc_{m\acute{i}n}}$ (A)	$I_m$ (kA)	$I_d$ (A)	Sens.dif. (mA)
F3.2 (Caixes 2)	4.17	16.00	33.54	5.67	6.00	0.43	0.16	9.10	300
F3.3 (Caixes 3)	4.17	16.00	33.54	5.67	6.00	0.32	0.16	9.05	30
F3.4 (Caixes 4)	4.17	16.00	33.54	5.67	6.00	0.27	0.16	9.03	30
F3.5 (Forn 1)	14.43	16.00	33.54	5.67	6.00	1.68	0.16	9.22	30
F3.6 (Forn 2)	14.43	16.00	33.54	5.67	6.00	1.46	0.16	9.21	30
E1.1 (Endolls Forn)	14.15	16.00	37.73	3.28	6.00	1.68	0.16	9.22	30
F3.7 (Obrador pa)	12.51	16.00	37.73	3.28	6.00	1.46	0.16	9.20	30
F3.8 (Motor Porta 1)	2.41	10.00	37.73	3.28	6.00	0.77	0.10	9.17	30
F3.9 (Motor Porta 2)	2.41	10.00	37.73	3.28	6.00	0.23	0.10	9.00	30
F3.10 (Ventilació 3)	4.00	10.00	37.73	3.28	6.00	1.02	0.10	9.19	30





## ANNEX B: Càlculs Llums DIALux

Cliente:  
Anònim

Proyecto elaborado por:  
Xavier Salinas García

Dirección de proyecto:  
Antóni Serra Monte

Fecha:  
27/04/2020

Escola Superior d'Enginyeries  
Industrial, Aeroespacial i  
Audiovisual de Terrassa  
Carrer Maria Auxiliadora, 231,  
08224 Terrassa, Barcelona  
630 47 06 89  
x.s.garcia97@gmail.com

## Projecte d'un centre comercial

Documentació de la il·luminació de l'establiment

## Contenido

Projecte d'un centre comercial

Descripción.....	5
Terreno 1	
Centro comercial	
Planta (nivel) 1	
Bany dones	
Resumen / Escena de luz 2 (Local 1).....	6
Plano de situación de luminarias.....	7
Plano útil (Bany dones) / Escena de luz 2 (Local 1) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente).....	8
Bany homes	
Resumen / Escena de luz 2 (Local 1).....	10
Plano de situación de luminarias.....	11
Plano útil (Bany homes) / Escena de luz 2 (Local 1) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente).....	12
Bany minusvàlids dones	
Resumen / Escena de luz 2 (Local 1).....	14
Plano de situación de luminarias.....	15
Plano útil (Bany minusvàlids dones) / Escena de luz 2 (Local 1) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente).....	16
Bany minusvàlids homes	
Resumen / Escena de luz 2 (Local 1).....	20
Plano de situación de luminarias.....	21
Plano útil (Bany minusvàlids homes) / Escena de luz 2 (Local 1) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente).....	22
Cambra carn	
Resumen / Escena de luz 2 (Local 1).....	26
Plano de situación de luminarias.....	27
Plano útil (Cambra carn) / Escena de luz 2 (Local 1) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente).....	28
Cambra fruita	
Resumen / Escena de luz 2 (Local 1).....	32
Plano de situación de luminarias.....	33
Plano útil (Cambra fruita) / Escena de luz 2 (Local 1) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente).....	34
Cambra refrigerant	
Resumen / Escena de luz 2 (Local 1).....	36
Plano de situación de luminarias.....	37
Plano útil (Cambra refrigerant) / Escena de luz 2 (Local 1) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente).....	38
Cambra xarcuteria	
Resumen / Escena de luz 2 (Local 1).....	40
Plano de situación de luminarias.....	41
Plano útil (Cambra xarcuteria) / Escena de luz 2 (Local 1) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente).....	42
Congelador	
Resumen / Escena de luz 2 (Local 1).....	44
Plano de situación de luminarias.....	45
Plano útil (Congelador) / Escena de luz 2 (Local 1) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente).....	46
Congelador pa	
Resumen / Escena de luz 2 (Local 1).....	50
Plano de situación de luminarias.....	51
Plano útil (Congelador pa) / Escena de luz 2 (Local 1) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente).....	52
Congelador peix	
Resumen / Escena de luz 2 (Local 1).....	54
Plano de situación de luminarias.....	55
Plano útil (Congelador peix) / Escena de luz 2 (Local 1) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente).....	56
Diposit	
Resumen / Escena de luz 2 (Local 1).....	60
Plano de situación de luminarias.....	61
Plano útil (Diposit) / Escena de luz 2 (Local 1) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente).....	62
Forn de pa	
Resumen / Escena de luz 2 (Local 1).....	64
Plano de situación de luminarias.....	65
Plano útil (Forn de pa) / Escena de luz 2 (Local 1) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente).....	66

Magatzem	
Resumen / Escena de luz 2 (Local 1).....	70
Plano de situación de luminarias.....	71
Plano útil (Magatzem) / Escena de luz 2 (Local 1) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente).....	72
Menjador	
Resumen / Escena de luz 2 (Local 1).....	73
Plano de situación de luminarias.....	74
Plano útil (Menjador) / Escena de luz 2 (Local 1) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente).....	75
Moll de descàrrega	
Resumen / Escena de luz 2 (Local 1).....	77
Plano de situación de luminarias.....	78
Plano útil (Moll de descàrrega) / Escena de luz 2 (Local 1) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente).....	79
Obrador carn	
Resumen / Escena de luz 2 (Local 1).....	83
Plano de situación de luminarias.....	84
Plano útil (Obrador carn) / Escena de luz 2 (Local 1) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente).....	85
Obrador pa	
Resumen / Escena de luz 2 (Local 1).....	89
Plano de situación de luminarias.....	90
Plano útil (Obrador pa) / Escena de luz 2 (Local 1) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente).....	91
Passadís	
Resumen / Escena de luz 2 (Local 1).....	95
Plano de situación de luminarias.....	96
Plano útil (Passadís) / Escena de luz 2 (Local 1) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente).....	97
Quadre elèctric	
Resumen / Escena de luz 2 (Local 1).....	99
Plano de situación de luminarias.....	100
Plano útil (Quadre elèctric) / Escena de luz 2 (Local 1) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente).....	101
Sala de màquines	
Resumen / Escena de luz 2 (Local 1).....	103
Plano de situación de luminarias.....	104
Plano útil (Sala de màquines) / Escena de luz 2 (Local 1) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente).....	105
Sala de venta	
Resumen / Escena de luz 2 (Local 1).....	107
Plano de situación de luminarias.....	108
Plano útil (Sala de venta) / Escena de luz 2 (Local 1) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente).....	112
Sala descans	
Resumen / Escena de luz 2 (Local 1).....	114
Plano de situación de luminarias.....	115
Plano útil (Sala descans) / Escena de luz 2 (Local 1) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente).....	116
Sala resiudds	
Resumen / Escena de luz 2 (Local 1).....	118
Plano de situación de luminarias.....	119
Plano útil (Sala resiudds) / Escena de luz 2 (Local 1) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente).....	120
Vestíbul	
Resumen / Escena de luz 2 (Local 1).....	124
Plano de situación de luminarias.....	125
Plano útil (Vestíbul ) / Escena de luz 2 (Local 1) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente).....	126
Vestíbul i Caixes	
Resumen / Escena de luz 2 (Local 1).....	130
Plano de situación de luminarias.....	131
Plano útil (Vestíbul i Caixes) / Escena de luz 2 (Local 1) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente).....	133
Vestuari dones	
Resumen / Escena de luz 2 (Local 1).....	134
Plano de situación de luminarias.....	135
Plano útil (Vestuari dones) / Escena de luz 2 (Local 1) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente).....	136
Vestuari homes	
Resumen / Escena de luz 2 (Local 1).....	140
Plano de situación de luminarias.....	141

Plano útil (Vestuari homes) / Escena de luz 2 (Local 1) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)..... 142

## Projecte d'un centre comercial

Documentació de la il·luminació de l'establiment

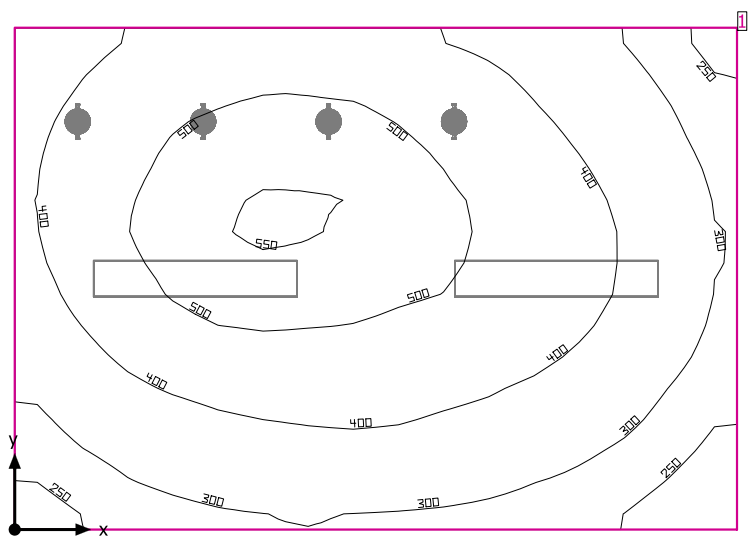
Cliente:  
Anònim

Proyecto elaborado por:  
Xavier Salinas Garcia

Dirección de proyecto:  
Antoni Serra Monte

Escola Superior d'Enginyeries Industrial,  
Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa  
Carrer Maria Auxiliadora, 231, 08224  
Terrassa, Barcelona  
630 47 06 89  
x.s.garcia97@gmail.com

Bany dones



Altura interior del local: 3.500 m, Grado de reflexi3n: Techo 70.0%, Paredes 50.0%, Suelo 20.0%, Factor de degradaci3n: 0.80

Plano 3til

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	M3n	Max	M3n./medio	M3n./m3x.
1 Plano 3til (Bany dones)	Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	403 (≥ 200)	202	555	0.50	0.36

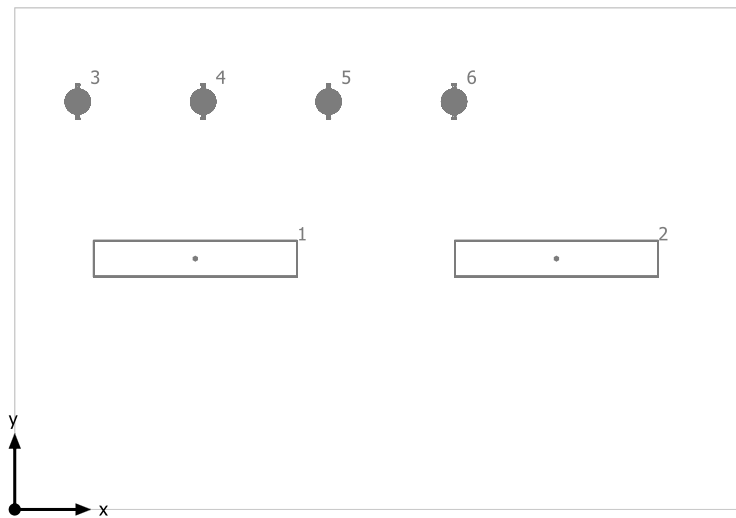
#	Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lum3nico [lm/W]
4	Philips - DN130B D165 1xLED10S/830	1147	11.6	98.8
2	Philips - SP482P W24L134 1xLED40S/840 ACC-MLO	4099	33.5	122.4
Suma total de luminarias		12786	113.4	112.8

Potencia espec3fica de conexi3n: 7.23 W/m² = 1.80 W/m²/100 lx (Superficie de planta de la estancia 15.68 m²)

Consumo: 94 kWh/a de un m3ximo de 550 kWh/a

Las magnitudes de consumo de energ3a no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuaci3n.

Bany dones



Philips SP482P W24L134 1xLED40S/840 ACC-MLO

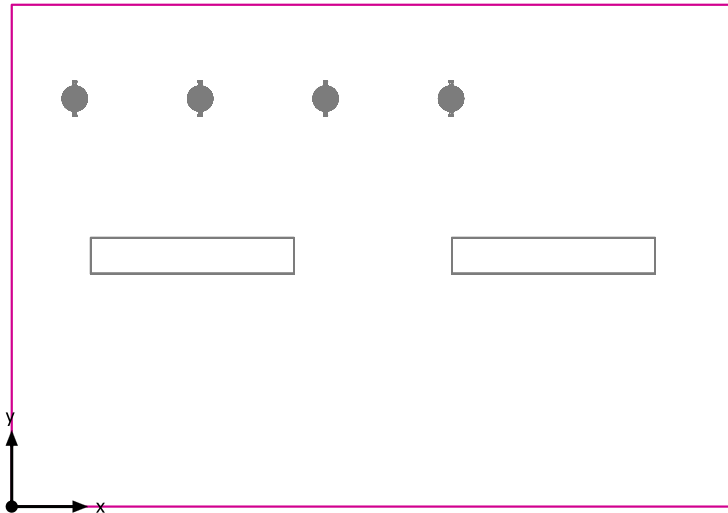
Nº	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
1	1.188	1.650	2.900	0.80
2	3.563	1.650	2.900	0.80

Philips DN130B D165 1xLED10S/830

Nº	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
3	0.414	2.683	3.500	0.80
4	1.239	2.683	3.500	0.80
5	2.064	2.683	3.500	0.80
6	2.889	2.683	3.500	0.80



## Plano útil (Bany dones) / Escena de luz 2 (Local 1) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)



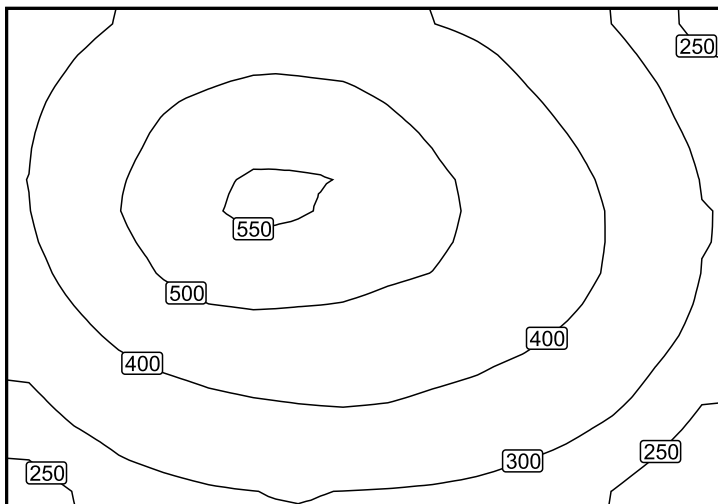
Plano útil (Bany dones): Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)

Escena de luz: Escena de luz 2 (Local 1)

Media: 403 lx (Nominal:  $\geq 200$  lx), Min: 202 lx, Max: 555 lx, Mín./medio: 0.50, Mín./máx.: 0.36

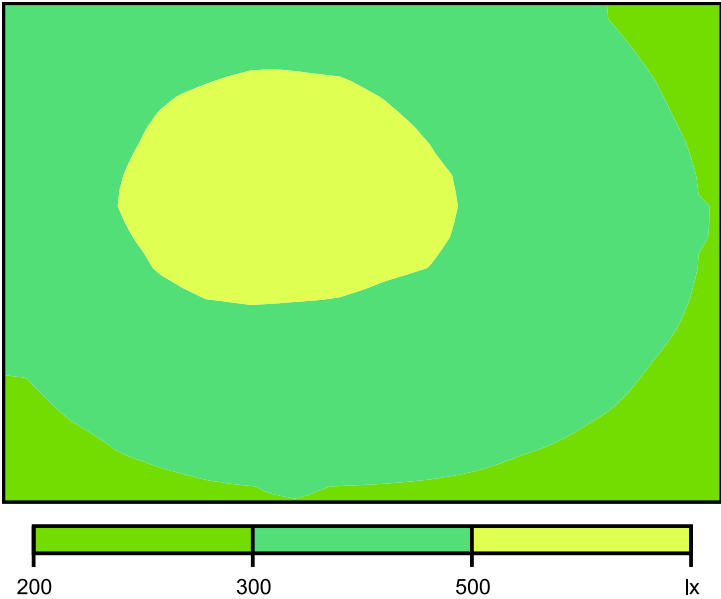
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m

### Isolíneas [lx]



Escala: 1 : 50

Colores falsos [lx]



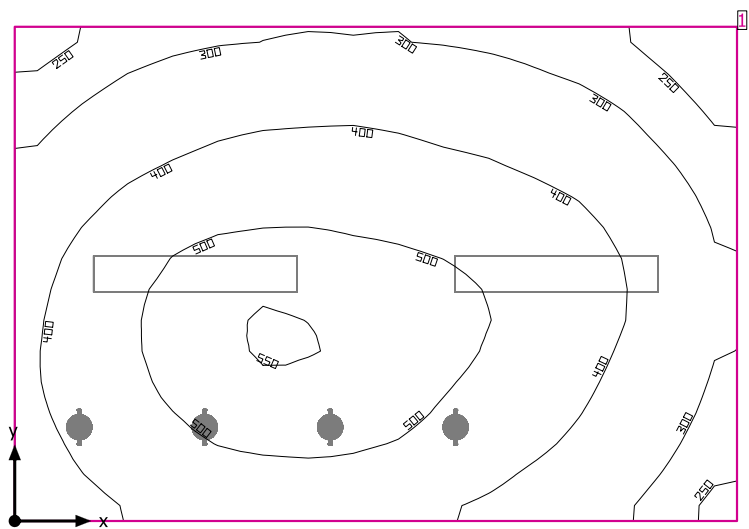
Escala: 1 : 50

Sistema de valores [lx]

+372	+438	+469	+472	+443	+394	+332	+265
+417	+495	+533	+537	+505	+451	+381	+303
+422	+515	+550	+548	+520	+480	+414	+324
+383	+468	+507	+505	+486	+454	+396	+315
+317	+376	+413	+423	+412	+385	+335	+275
+259	+299	+322	+333	+326	+304	+275	+231

Escala: 1 : 50

Bany homes



Altura interior del local: 3.500 m, Grado de reflexi3n: Techo 70.0%, Paredes 50.0%, Suelo 20.0%, Factor de degradaci3n: 0.80

Plano 3til

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	M3n./medio	M3n./m3x.
1 Plano 3til (Bany homes)	Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	405 (≥ 200)	204	554	0.50	0.37

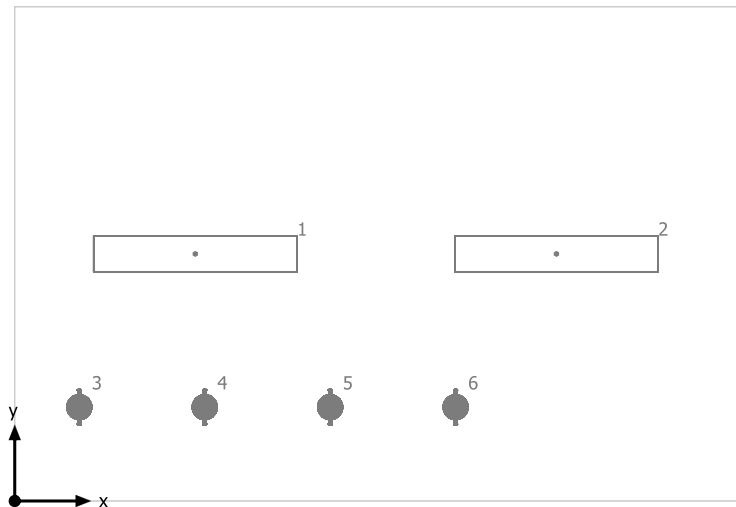
#	Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lum3nico [lm/W]
4	Philips - DN130B D165 1xLED10S/830	1147	11.6	98.8
2	Philips - SP482P W24L134 1xLED40S/840 ACC-MLO	4099	33.5	122.4
Suma total de luminarias		12786	113.4	112.8

Potencia espec3fica de conexi3n: 7.35 W/m² = 1.81 W/m²/100 lx (Superficie de planta de la estancia 15.44 m²)

Consumo: 94 kWh/a de un m3ximo de 550 kWh/a

Las magnitudes de consumo de energ3a no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuaci3n.

Bany homes



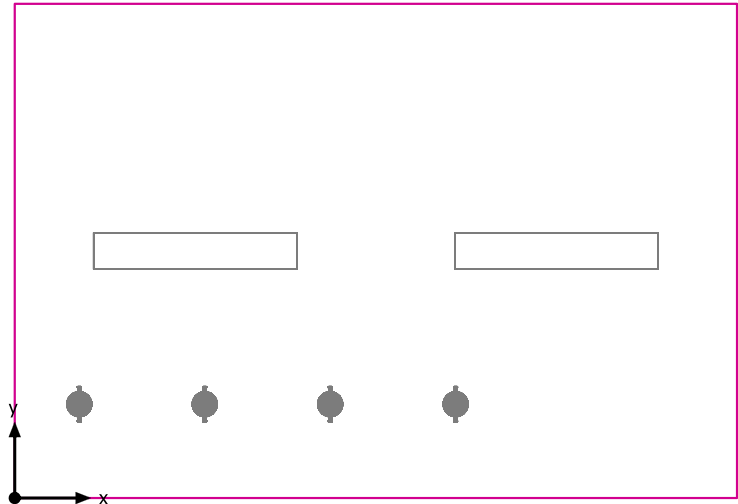
Philips SP482P W24L134 1xLED40S/840 ACC-MLO

Nº	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
1	1.188	1.625	2.900	0.80
2	3.563	1.625	2.900	0.80

Philips DN130B D165 1xLED10S/830

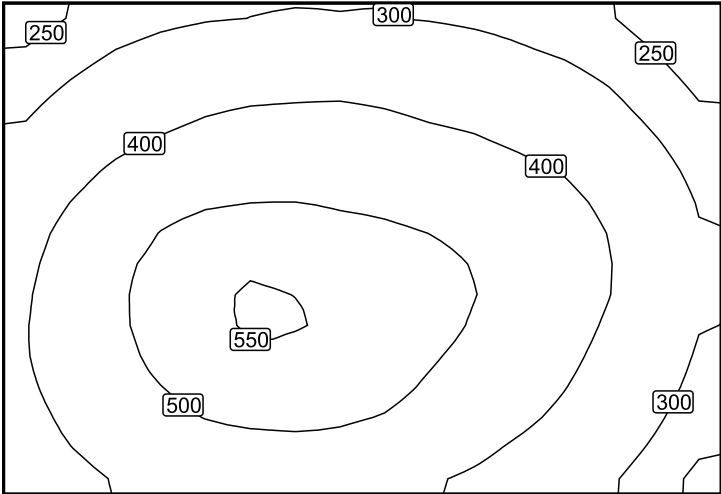
Nº	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
3	0.425	0.617	3.500	0.80
4	1.250	0.617	3.500	0.80
5	2.075	0.617	3.500	0.80
6	2.900	0.617	3.500	0.80

Plano útil (Bany homes) / Escena de luz 2 (Local 1) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)



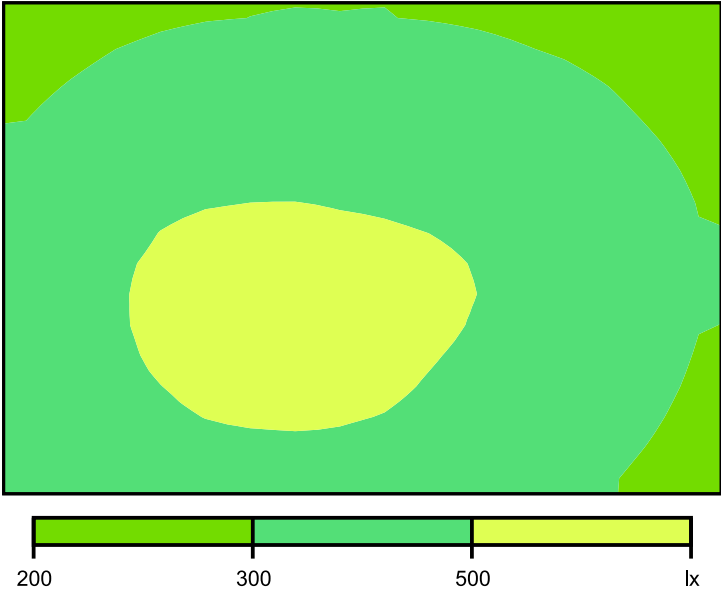
Plano útil (Bany homes): Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)  
Escena de luz: Escena de luz 2 (Local 1)  
Media: 405 lx (Nominal:  $\geq 200$  lx), Min: 204 lx, Max: 554 lx, Mín./medio: 0.50, Mín./máx.: 0.37  
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m

Isolíneas [lx]



Escala: 1 : 50

Colores falsos [lx]



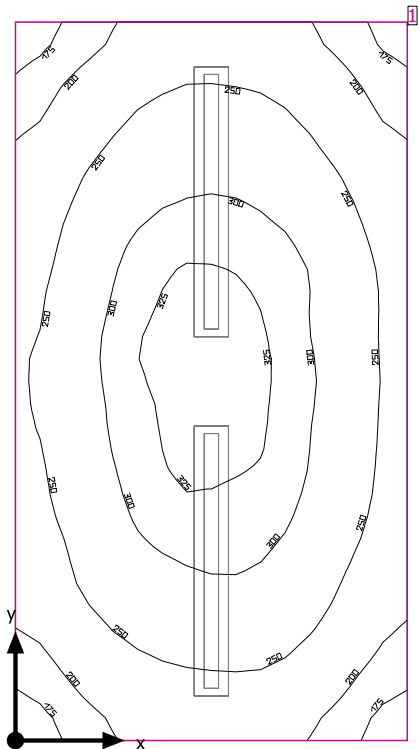
Escala: 1 : 50

Sistema de valores [lx]

+267	+310	+333	+345	+340	+315	+284	+237
+338	+404	+442	+449	+434	+407	+361	+293
+404	+492	+536	+530	+514	+481	+421	+330
+421	+501	+542	+542	+522	+471	+402	+317
+379	+447	+478	+485	+458	+406	+347	+276

Escala: 1 : 50

Bany minusvàlids dones



Altura interior del local: 3.500 m, Grado de reflexi3n: Techo 70.0%, Paredes 50.0%, Suelo 20.0%, Factor de degradaci3n: 0.80

Plano 3til

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	M3n./medio	M3n./m3x.
1 Plano 3til (Bany minusv3lids dones)	Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	261 (≥ 200)	163	336	0.62	0.49

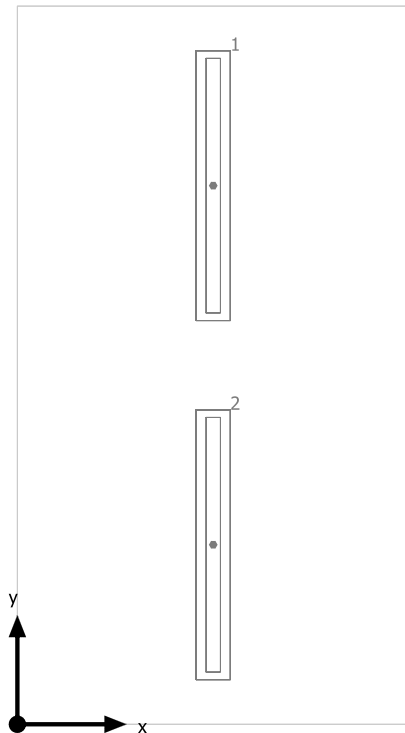
# Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lum3nico [lm/W]
2 Philips - BPS460 W16L124 1xLED24/840 MLO-PC	1748	21.5	81.3
Suma total de luminarias	3496	43.0	81.3

Potencia espec3fica de conexi3n: 7.24 W/m² = 2.77 W/m²/100 lx (Superficie de planta de la estancia 5.94 m²)

Consumo: 35 kWh/a de un m3ximo de 250 kWh/a

Las magnitudes de consumo de energ3a no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuaci3n.

## Bany minusvàlids dones

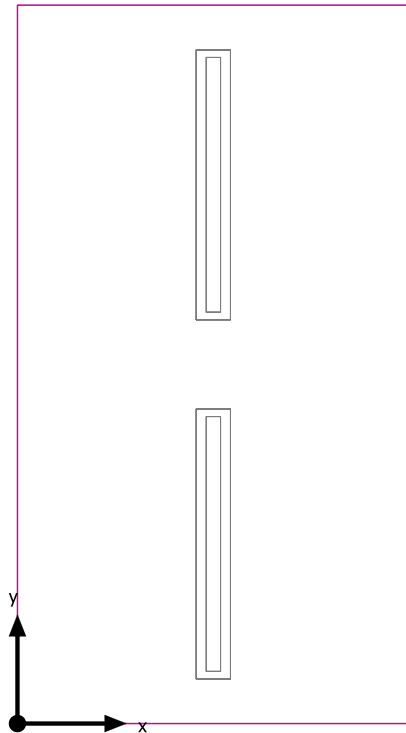


Philips BPS460 W16L124 1xLED24/840 MLO-PC

Nº	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
1	0.900	2.475	2.900	0.80
2	0.900	0.825	2.900	0.80

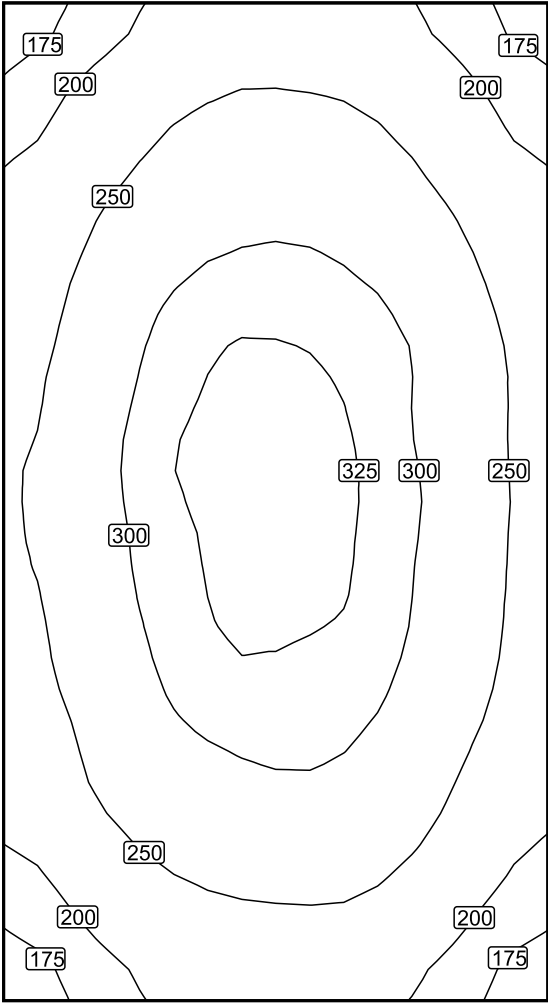


## Plano útil (Bany minusvàlids dones) / Escena de luz 2 (Local 1) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)



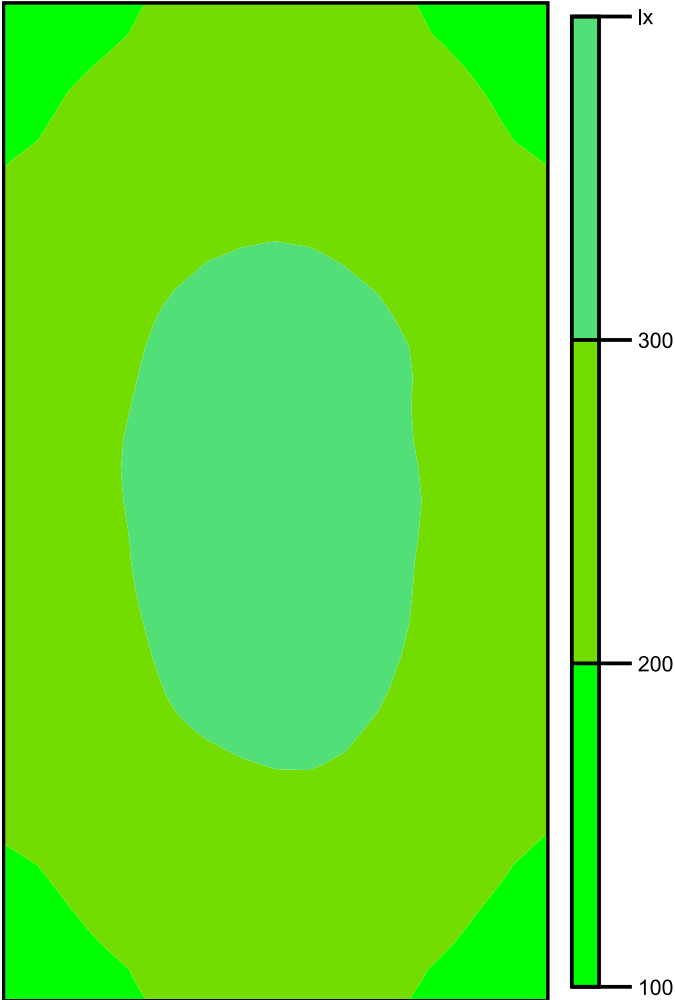
Plano útil (Bany minusvàlids dones): Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)  
Escena de luz: Escena de luz 2 (Local 1)  
Media: 261 lx (Nominal:  $\geq 200$  lx), Min: 163 lx, Max: 336 lx, Mín./medio: 0.62, Mín./máx.: 0.49  
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m

Isolíneas [lx]



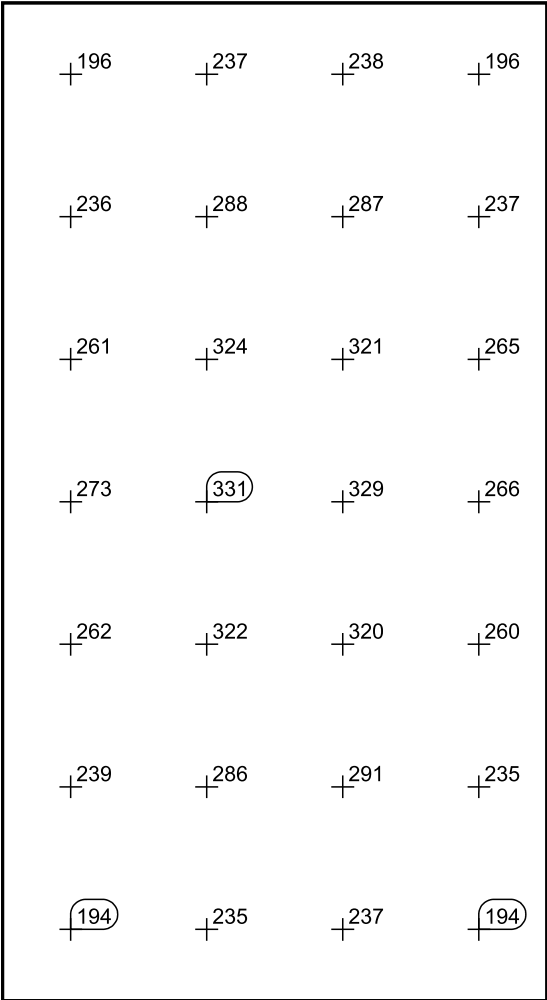
Escala: 1 : 25

Colores falsos [lx]



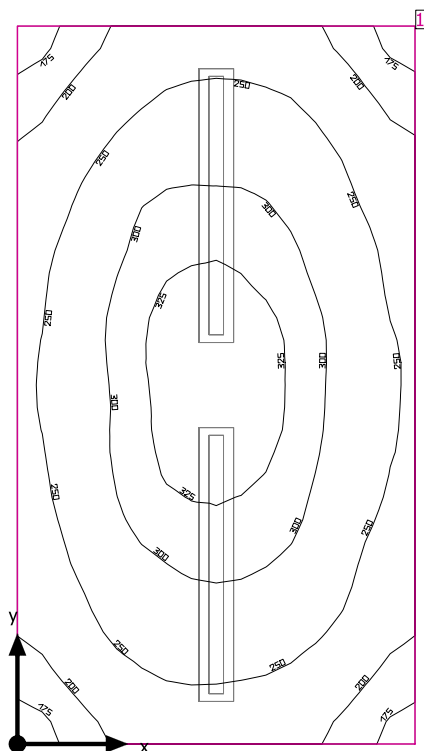
Escala: 1 : 25

Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 25

## Bany minusvàlids homes



Altura interior del local: 3.500 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 50.0%, Suelo 20.0%, Factor de degradación: 0.80

## Plano útil

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 Plano útil (Bany minusvàlids homes)	Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	264 ( $\geq 200$ )	165	340	0.63	0.49

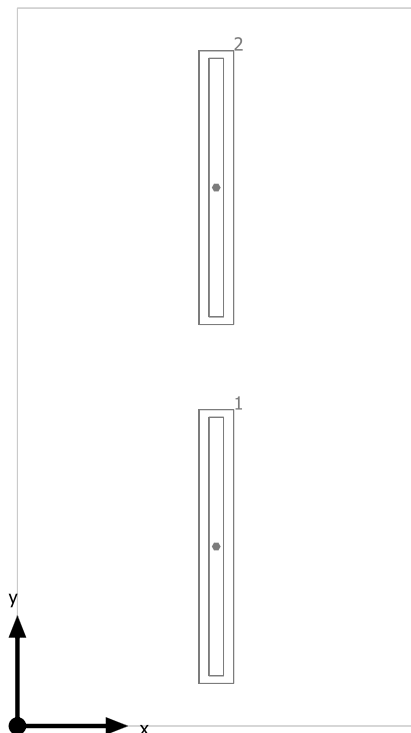
# Luminaria	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
2 Philips - BPS460 W16L124 1xLED24/840 MLO-PC	1748	21.5	81.3
Suma total de luminarias	3496	43.0	81.3

Potencia específica de conexión:  $7.35 \text{ W/m}^2 = 2.78 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Superficie de planta de la estancia  $5.85 \text{ m}^2$ )

Consumo: 35 kWh/a de un máximo de 250 kWh/a

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.

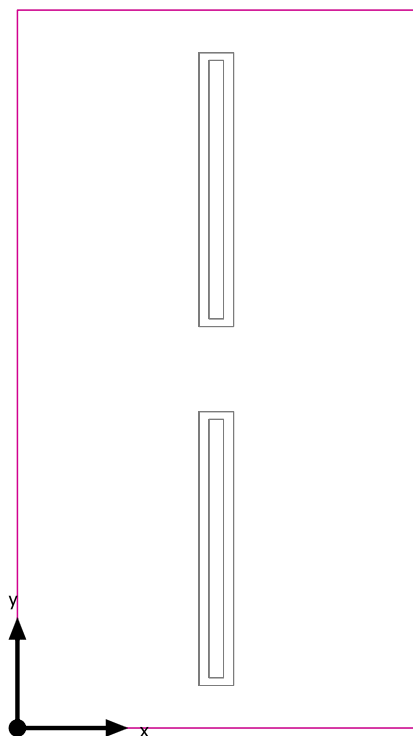
## Bany minusvàlids homes



Philips BPS460 W16L124 1xLED24/840 MLO-PC

Nº	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
1	0.900	0.813	2.900	0.80
2	0.900	2.438	2.900	0.80

## Plano útil (Bany minusvàlids homes) / Escena de luz 2 (Local 1) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)



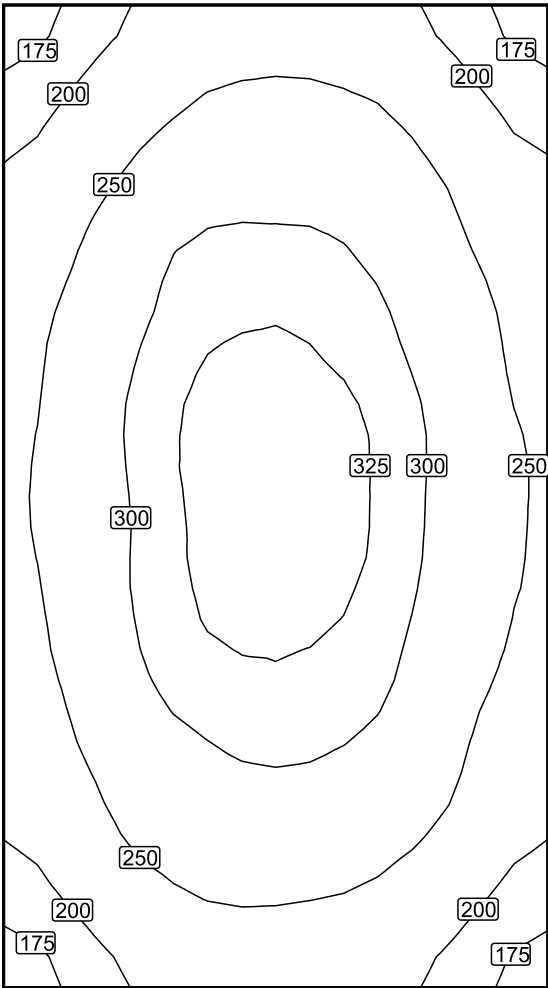
Plano útil (Bany minusvàlids homes): Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)

Escena de luz: Escena de luz 2 (Local 1)

Media: 264 lx (Nominal:  $\geq 200$  lx), Min: 165 lx, Max: 340 lx, Mín./medio: 0.63, Mín./máx.: 0.49

Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m

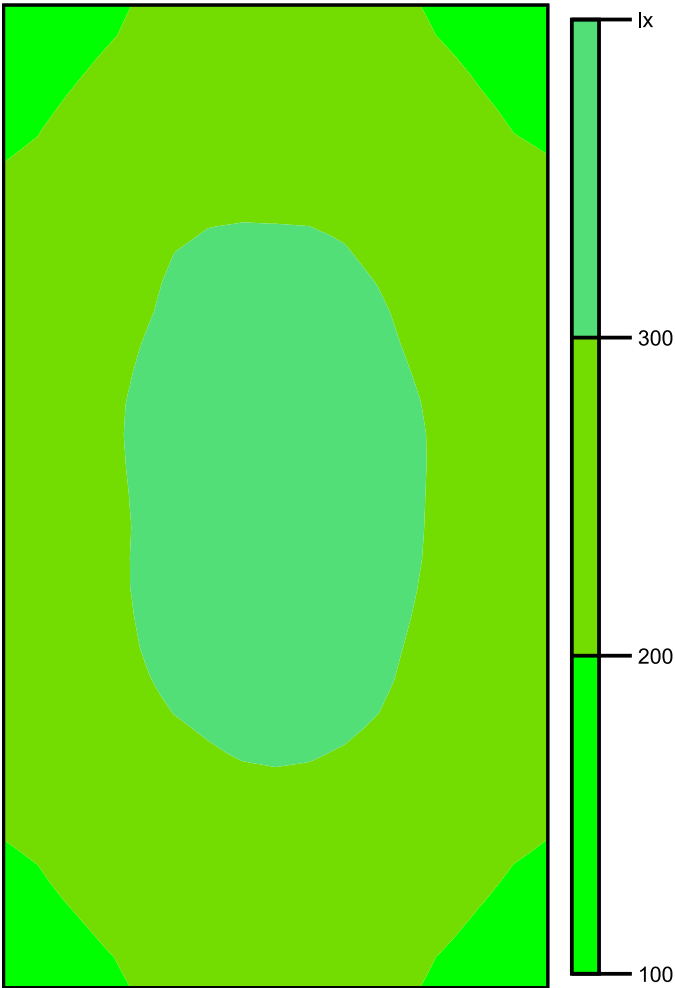
Isolíneas [lx]



Escala: 1 : 25

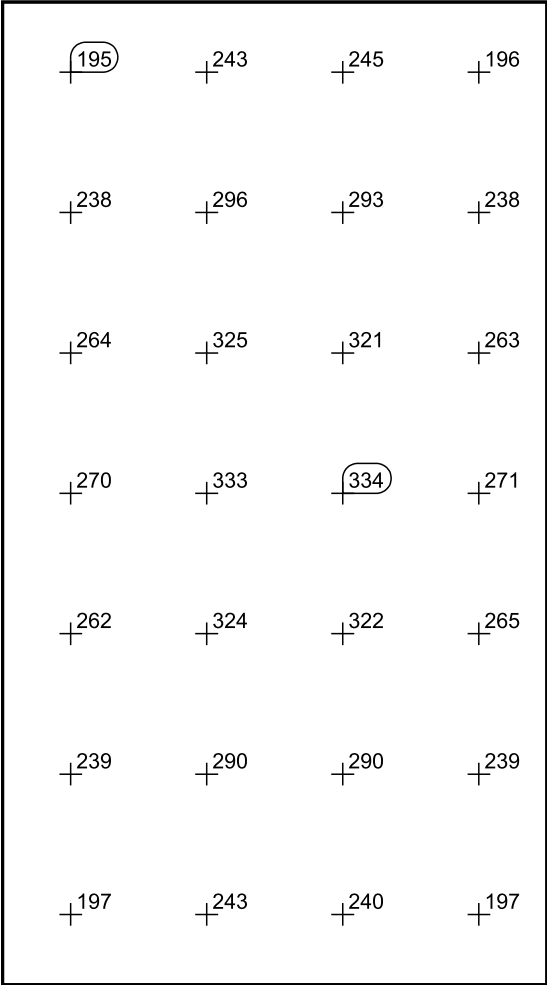


Colores falsos [lx]



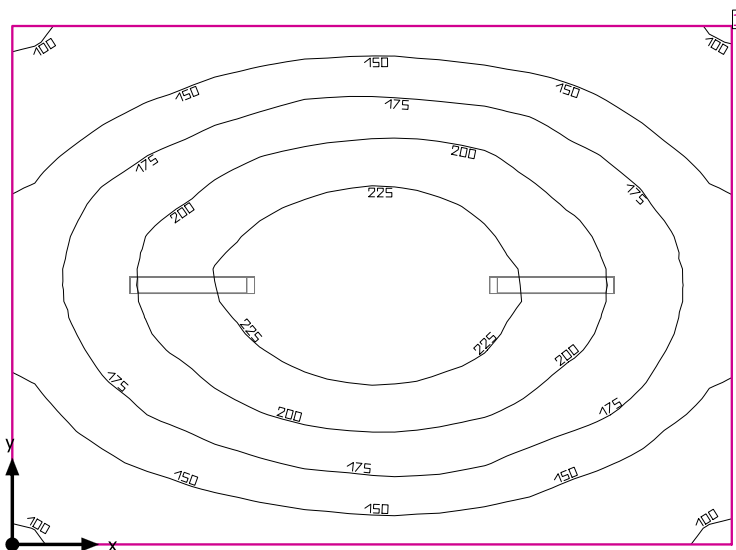
Escala: 1 : 25

Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 25

## Cambra carn



Altura interior del local: 4.500 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 50.0%, Suelo 20.0%, Factor de degradación: 0.80

### Plano útil

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 Plano útil (Cambra carn)	Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	176 ( $\geq 100$ )	95.9	249	0.54	0.39

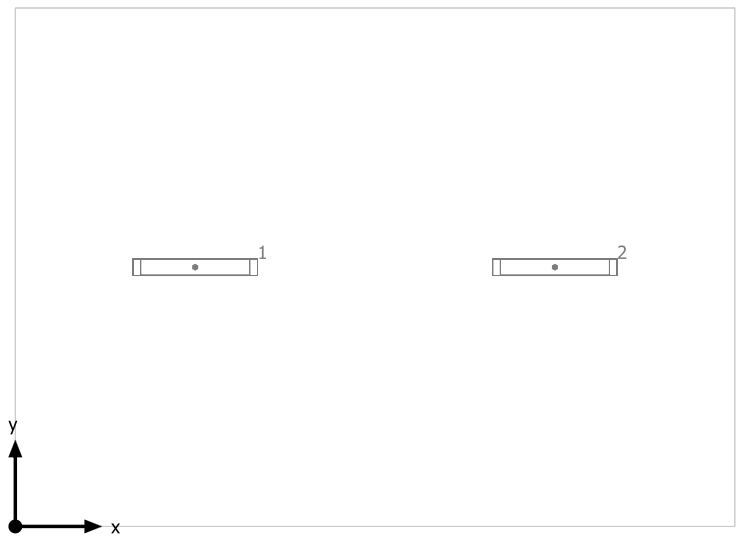
# Luminaria	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
2 Philips - WT470C L700 1 xLED23S/840 NB	2294	16.4	139.9
Suma total de luminarias	4588	32.8	139.9

Potencia específica de conexión:  $2.63 \text{ W/m}^2 = 1.49 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Superficie de planta de la estancia  $12.49 \text{ m}^2$ )

Consumo: 5 kWh/a de un máximo de 450 kWh/a

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.

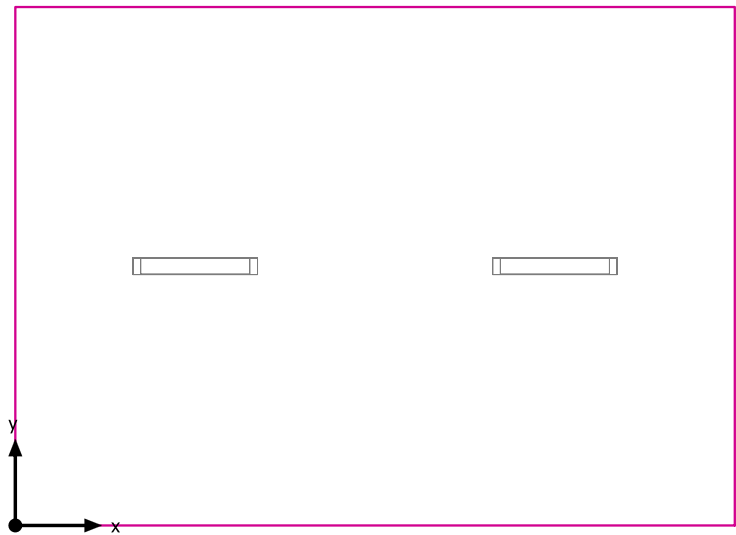
Cambra carn



Philips WT470C L700 1 xLED23S/840 NB

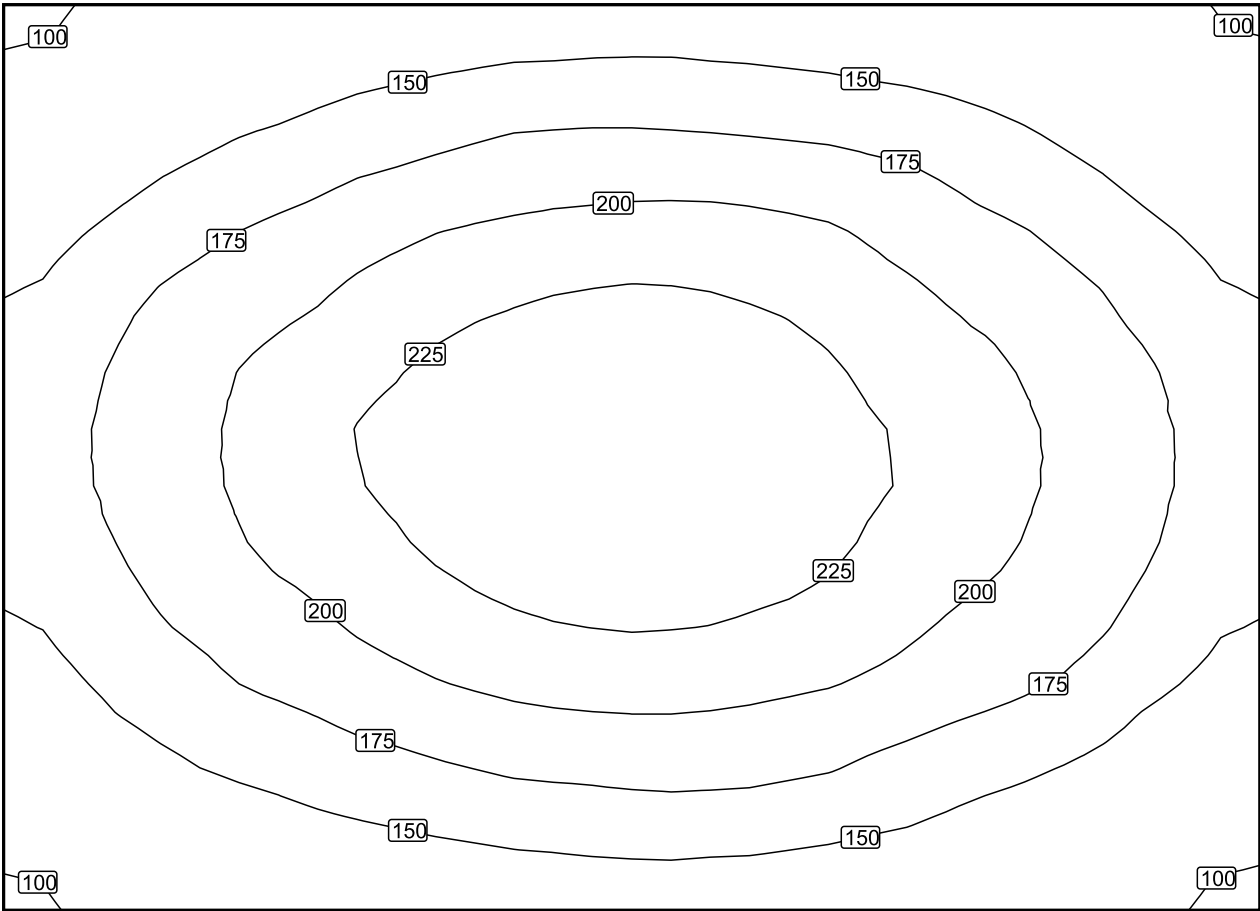
Nº	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
1	1.041	1.500	4.500	0.80
2	3.122	1.500	4.500	0.80

Plano útil (Cambra carn) / Escena de luz 2 (Local 1) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)



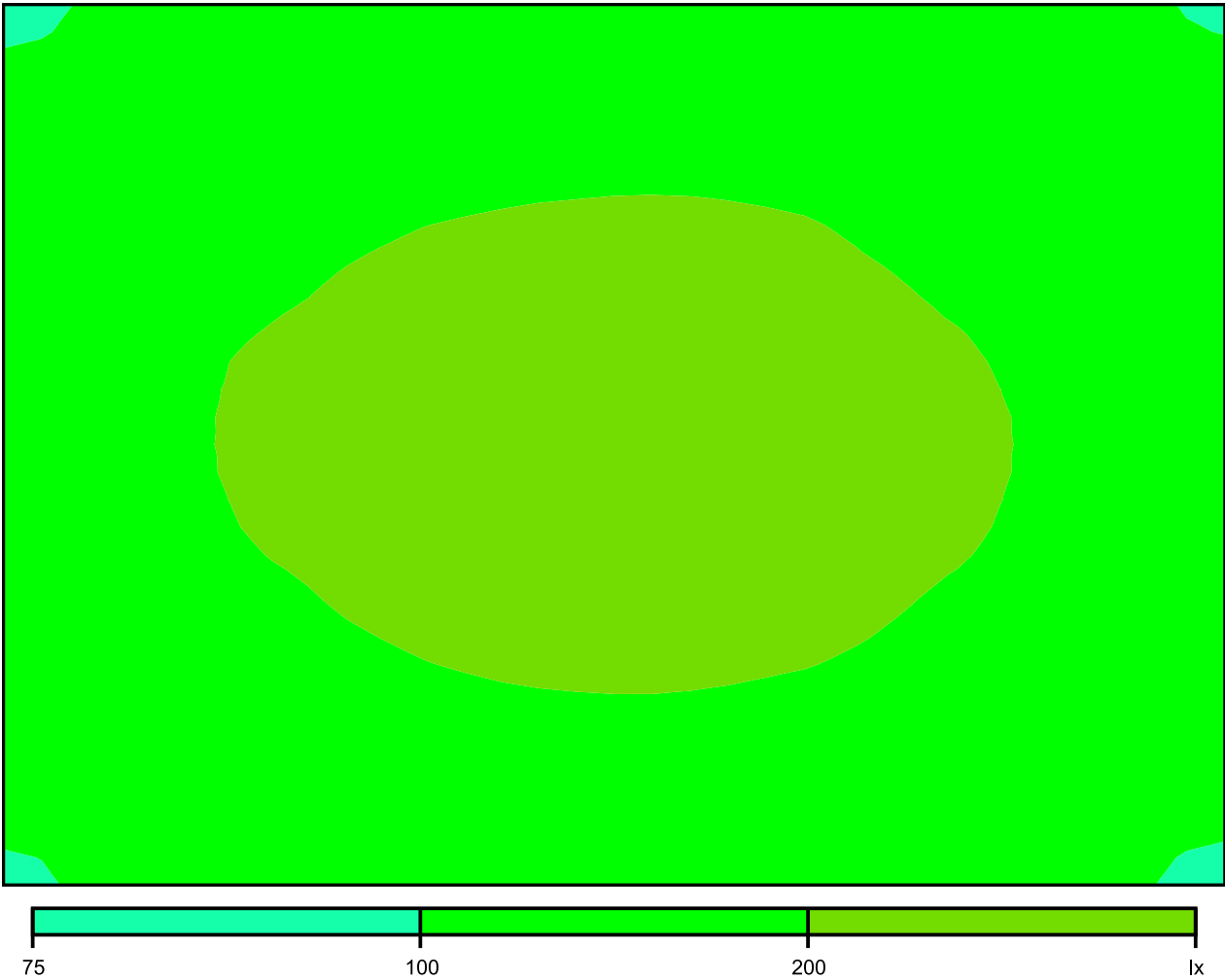
Plano útil (Cambra carn): Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)  
Escena de luz: Escena de luz 2 (Local 1)  
Media: 176 lx (Nominal:  $\geq 100$  lx), Min: 95.9 lx, Max: 249 lx, Mín./medio: 0.54, Mín./máx.: 0.39  
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m

Isolíneas [lx]



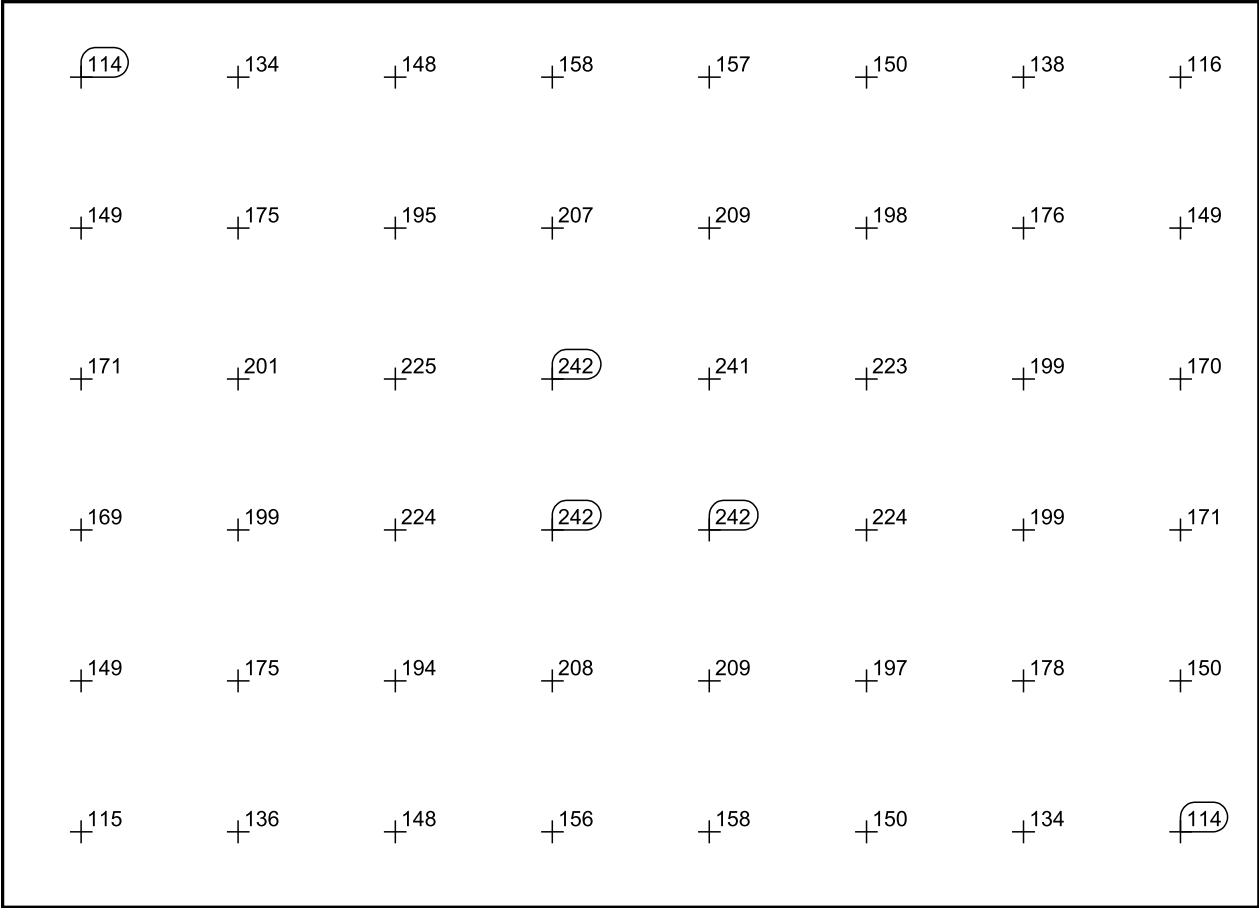
Escala: 1 : 25

Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 25

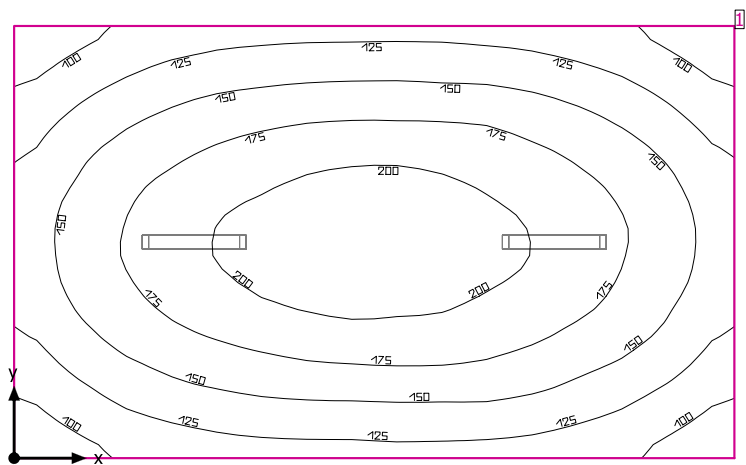
Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 25



Cambra fruita



Altura interior del local: 4.500 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 50.0%, Suelo 20.0%, Factor de degradación: 0.80

Plano útil

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 Plano útil (Cambra fruita)	Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	156 (≥ 100)	82.1	218	0.53	0.38

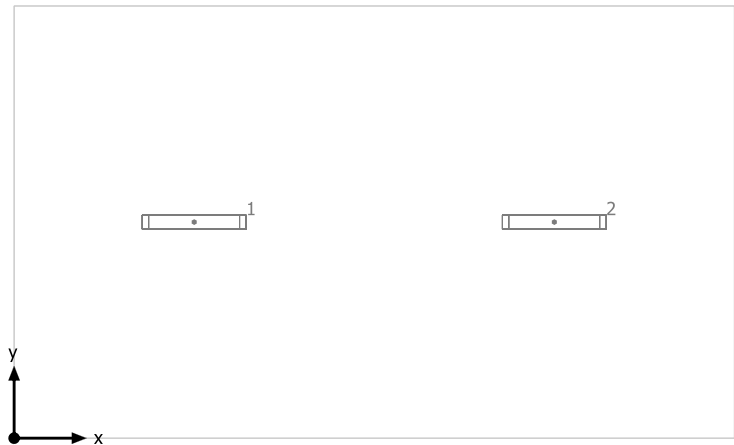
# Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
2 Philips - WT470C L700 1 xLED23S/840 NB	2294	16.4	139.9
Suma total de luminarias	4588	32.8	139.9

Potencia específica de conexión: 2.19 W/m² = 1.40 W/m²/100 lx (Superficie de planta de la estancia 15.00 m²)

Consumo: 5 kWh/a de un máximo de 550 kWh/a

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.

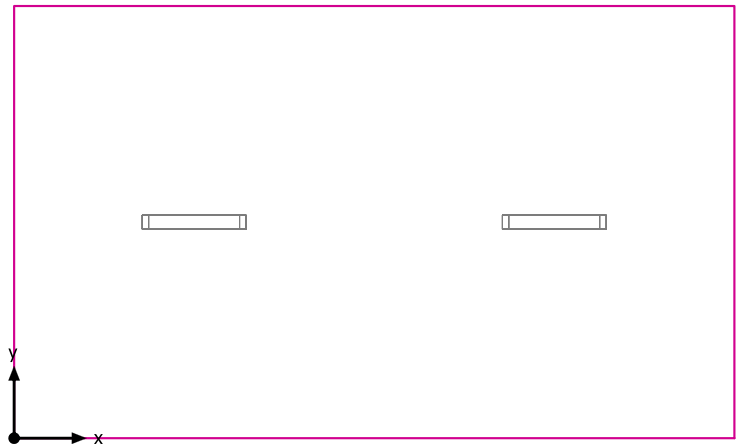
Cambra fruita



Philips WT470C L700 1 xLED23S/840 NB

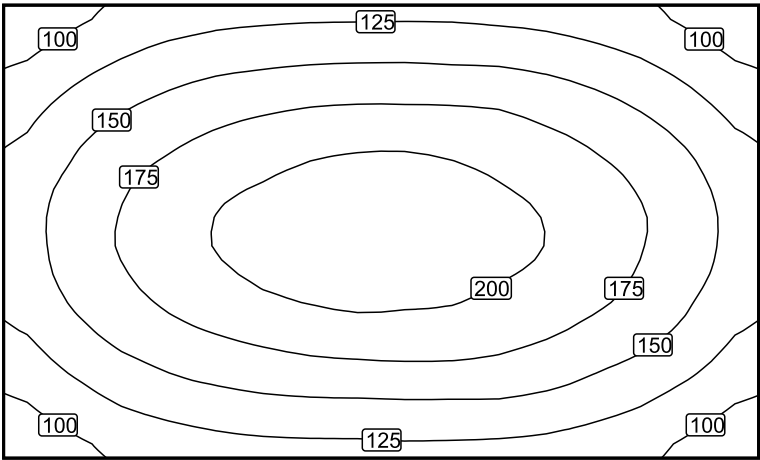
Nº	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
1	1.250	1.500	4.500	0.80
2	3.750	1.500	4.500	0.80

Plano útil (Cambra fruita) / Escena de luz 2 (Local 1) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)



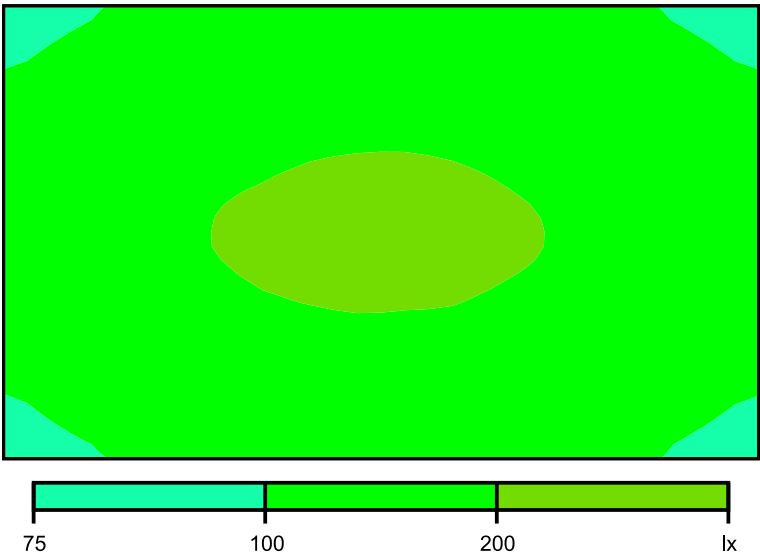
Plano útil (Cambra fruita): Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)  
Escena de luz: Escena de luz 2 (Local 1)  
Media: 156 lx (Nominal:  $\geq 100$  lx), Min: 82.1 lx, Max: 218 lx, Mín./medio: 0.53, Mín./máx.: 0.38  
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m

Isolíneas [lx]



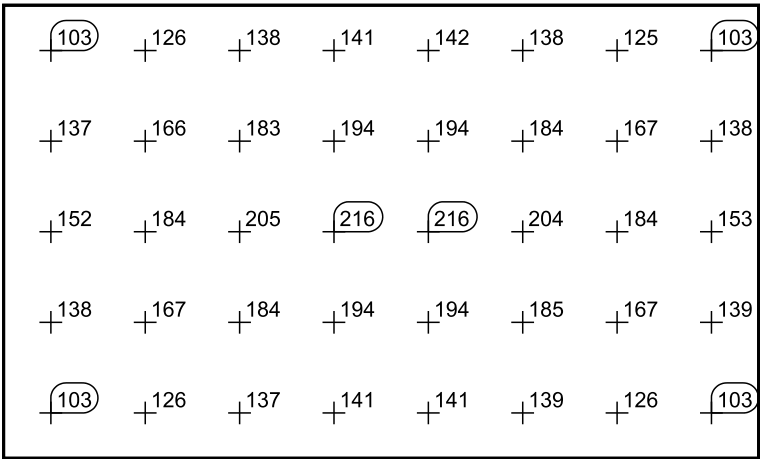
Escala: 1 : 50

Colores falsos [lx]



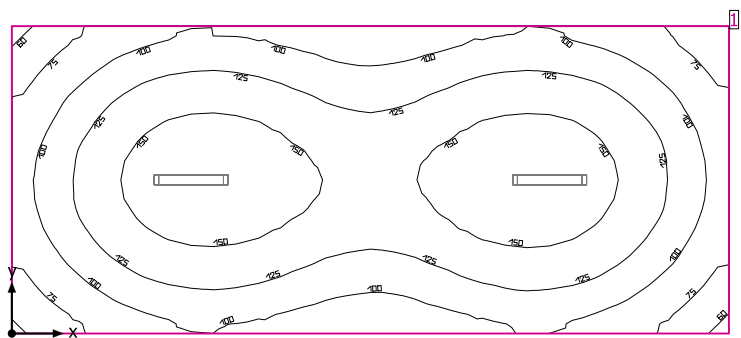
Escala: 1 : 50

Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 50

Cambra refrigerant



Altura interior del local: 4.500 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 50.0%, Suelo 20.0%, Factor de degradación: 0.80

Plano útil

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 Plano útil (Cambra refrigerant)	Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	122 (≥ 100)	57.9	169	0.47	0.34

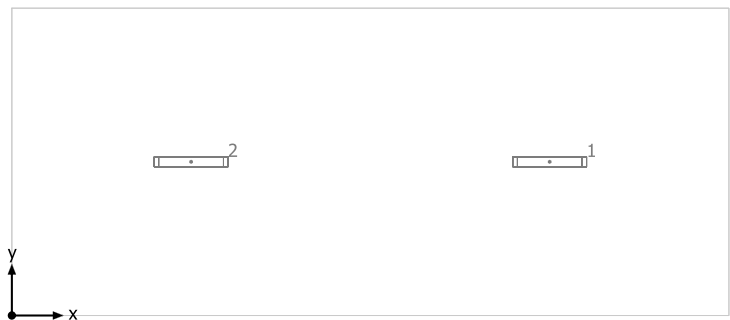
# Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
2 Philips - WT470C L700 1 xLED23S/840 NB	2294	16.4	139.9
Suma total de luminarias	4588	32.8	139.9

Potencia específica de conexión: 1.56 W/m² = 1.28 W/m²/100 lx (Superficie de planta de la estancia 21.00 m²)

Consumo: 5 kWh/a de un máximo de 750 kWh/a

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.

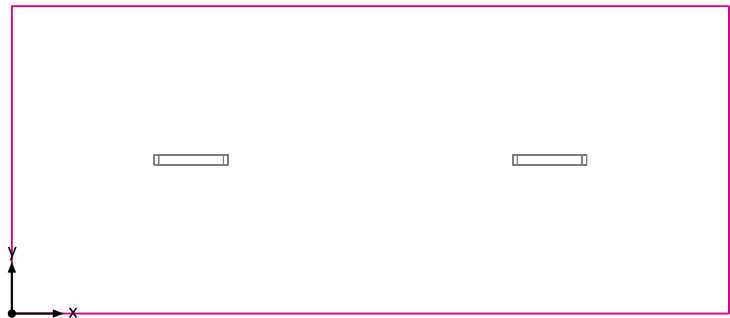
Cambra refrigerant



Philips WT470C L700 1 xLED23S/840 NB

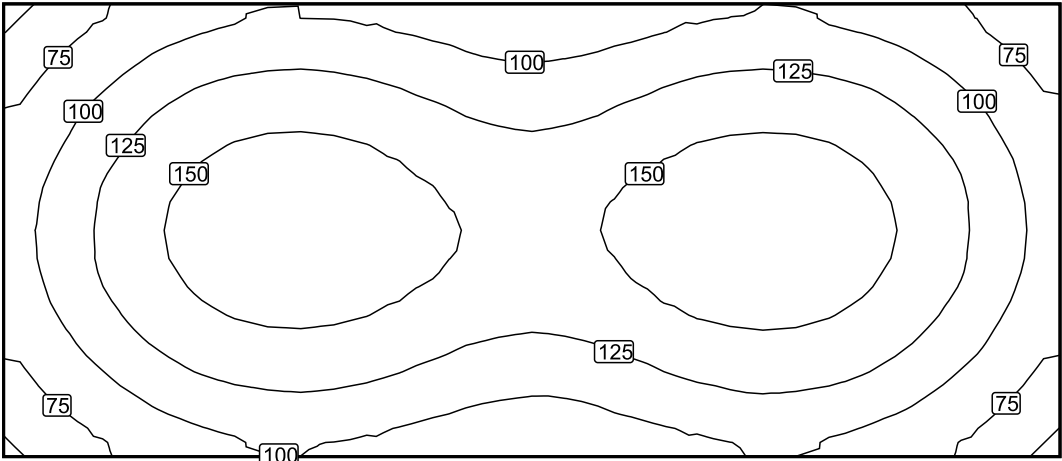
Nº	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
1	5.250	1.500	4.500	0.80
2	1.750	1.500	4.500	0.80

Plano útil (Cambra refrigerant) / Escena de luz 2 (Local 1) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)



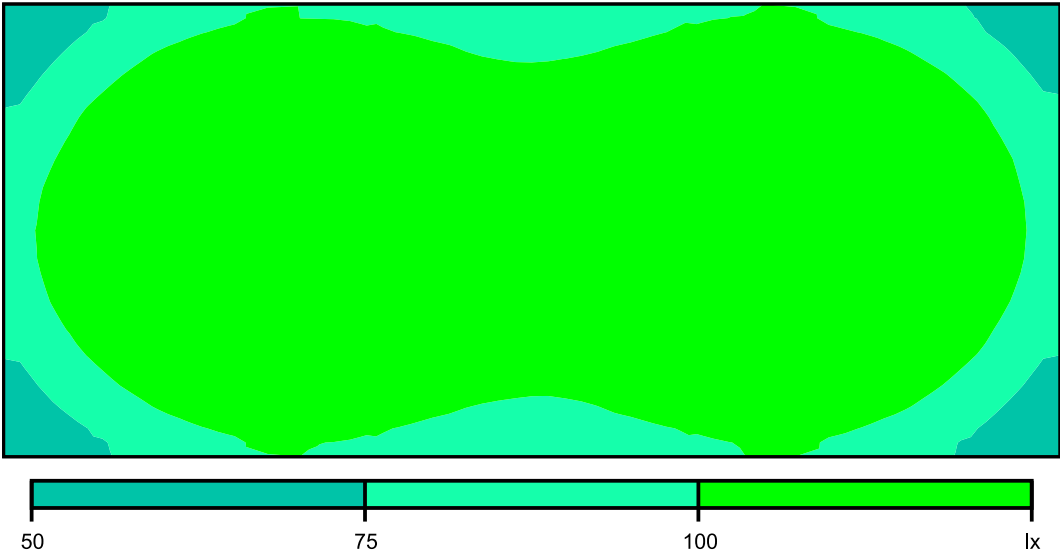
Plano útil (Cambra refrigerant): Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)  
Escena de luz: Escena de luz 2 (Local 1)  
Media: 122 lx (Nominal:  $\geq 100$  lx), Min: 57.9 lx, Max: 169 lx, Mín./medio: 0.47, Mín./máx.: 0.34  
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m

Isolíneas [lx]



Escala: 1 : 50

Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 50

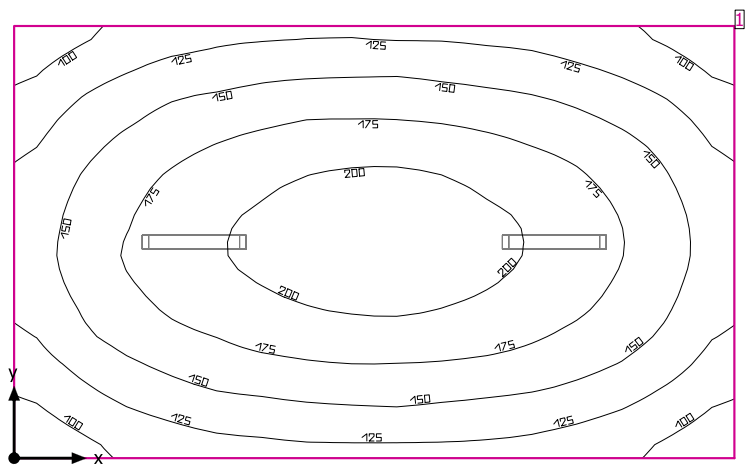
Sistema de valores [lx]

+64	+80	+95	+106	+108	+105	+98	+91	+91	+97	+106	+109	+105	+96	+82	+67
+79	+103	+124	+135	+139	+135	+125	+116	+116	+125	+136	+139	+135	+124	+105	+82
+93	+122	+143	+157	+160	+155	+146	+137	+137	+147	+155	+159	+156	+143	+124	+95
+100	+129	+151	+166	+169	+163	+154	+146	+147	+154	+163	+169	+165	+151	+129	+100
+95	+123	+144	+157	+160	+155	+147	+138	+138	+147	+155	+160	+156	+143	+122	+94
+81	+104	+124	+135	+139	+135	+125	+116	+115	+124	+135	+140	+136	+124	+103	+80
+65	+80	+95	+106	+109	+105	+97	+91	+90	+97	+105	+109	+106	+95	+80	+64

Escala: 1 : 50



Cambra xarcuteria



Altura interior del local: 4.500 m, Grado de reflexi3n: Techo 70.0%, Paredes 50.0%, Suelo 20.0%, Factor de degradaci3n: 0.80

Plano 3til

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	M3n./medio	M3n./m3x.
1 Plano 3til (Cambra xarcuteria)	Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	156 (≥ 100)	81.3	218	0.52	0.37

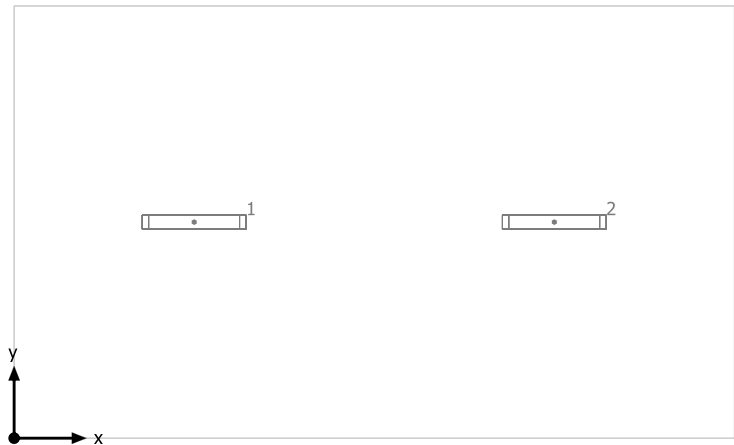
# Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lum3nico [lm/W]
2 Philips - WT470C L700 1 xLED23S/840 NB	2294	16.4	139.9
Suma total de luminarias	4588	32.8	139.9

Potencia espec3fica de conexi3n: 2.19 W/m² = 1.40 W/m²/100 lx (Superficie de planta de la estancia 15.00 m²)

Consumo: 5 kWh/a de un m3ximo de 550 kWh/a

Las magnitudes de consumo de energ3a no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuaci3n.

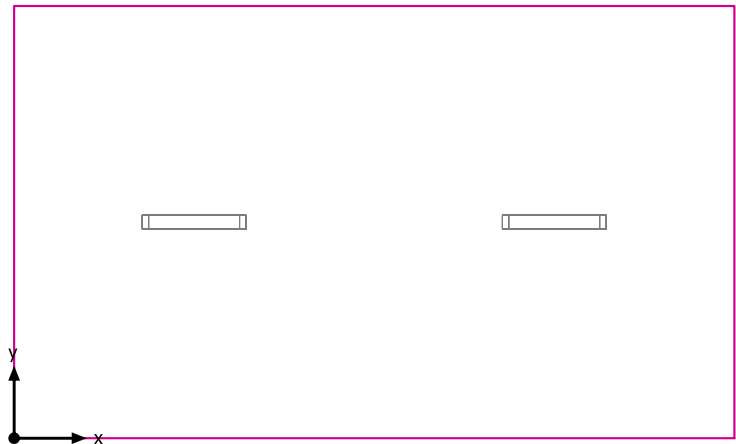
Cambra xarcuteria



Philips WT470C L700 1 xLED23S/840 NB

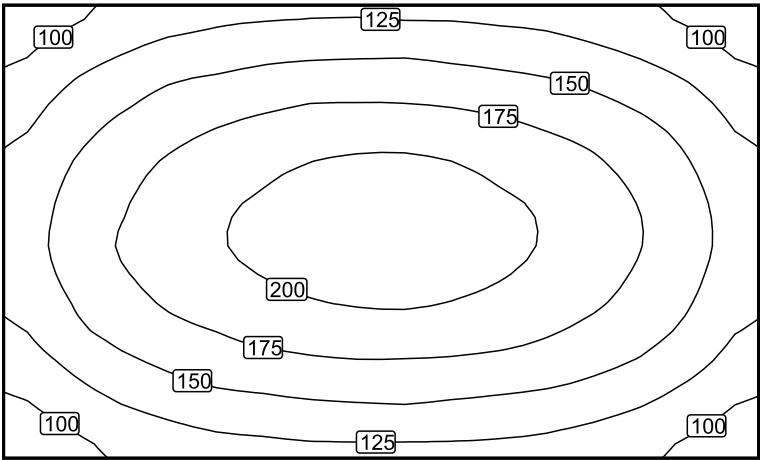
Nº	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
1	1.250	1.500	4.500	0.80
2	3.750	1.500	4.500	0.80

Plano útil (Cambra xarcuteria) / Escena de luz 2 (Local 1) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)



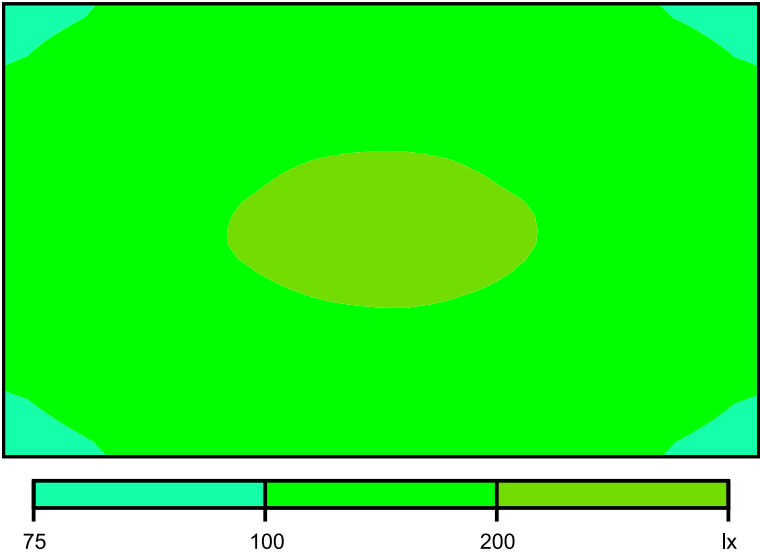
Plano útil (Cambra xarcuteria): Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)  
Escena de luz: Escena de luz 2 (Local 1)  
Media: 156 lx (Nominal:  $\geq 100$  lx), Min: 81.3 lx, Max: 218 lx, Mín./medio: 0.52, Mín./máx.: 0.37  
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m

Isolíneas [lx]



Escala: 1 : 50

Colores falsos [lx]



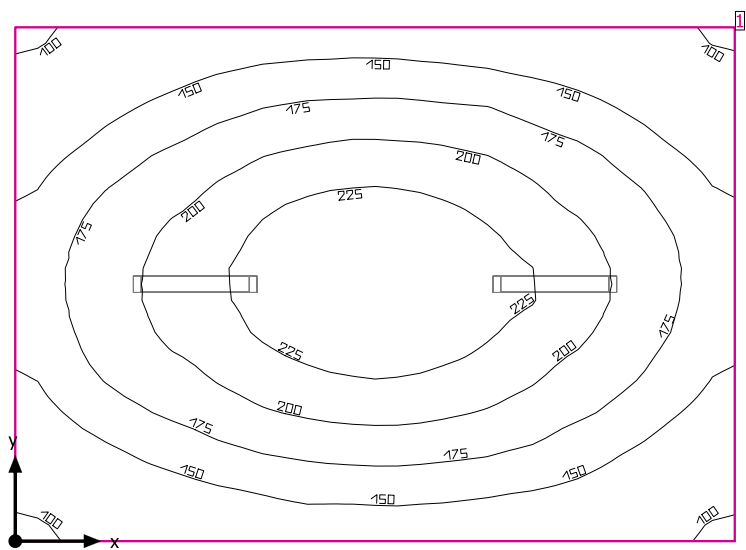
Escala: 1 : 50

Sistema de valores [lx]

+105	+128	+140	+144	+144	+138	+125	+104
+137	+165	+184	+193	+193	+182	+166	+137
+151	+182	+202	+215	(+216)	+203	+183	+151
+138	+167	+183	+192	+193	+184	+167	+138
(+102)	+125	+137	+143	+144	+138	+126	+104

Escala: 1 : 50

Congelador



Altura interior del local: 4.500 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 50.0%, Suelo 20.0%, Factor de degradación: 0.80

Plano útil

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Min./medio	Min./máx.
1 Plano útil (Congelador)	Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	175 (≥ 100)	94.9	247	0.54	0.38

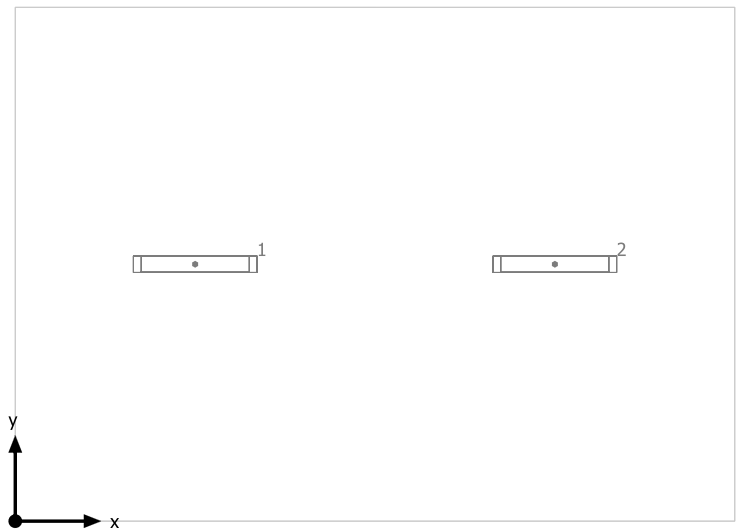
# Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
2 Philips - WT470C L700 1 xLED23S/840 NB	2294	16.4	139.9
Suma total de luminarias	4588	32.8	139.9

Potencia específica de conexión: 2.60 W/m² = 1.49 W/m²/100 lx (Superficie de planta de la estancia 12.60 m²)

Consumo: 5 kWh/a de un máximo de 450 kWh/a

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.

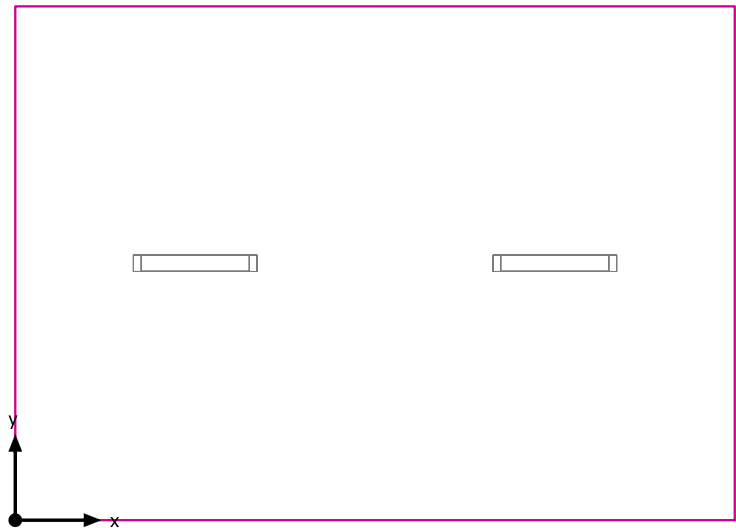
Congelador



Philips WT470C L700 1 xLED23S/840 NB

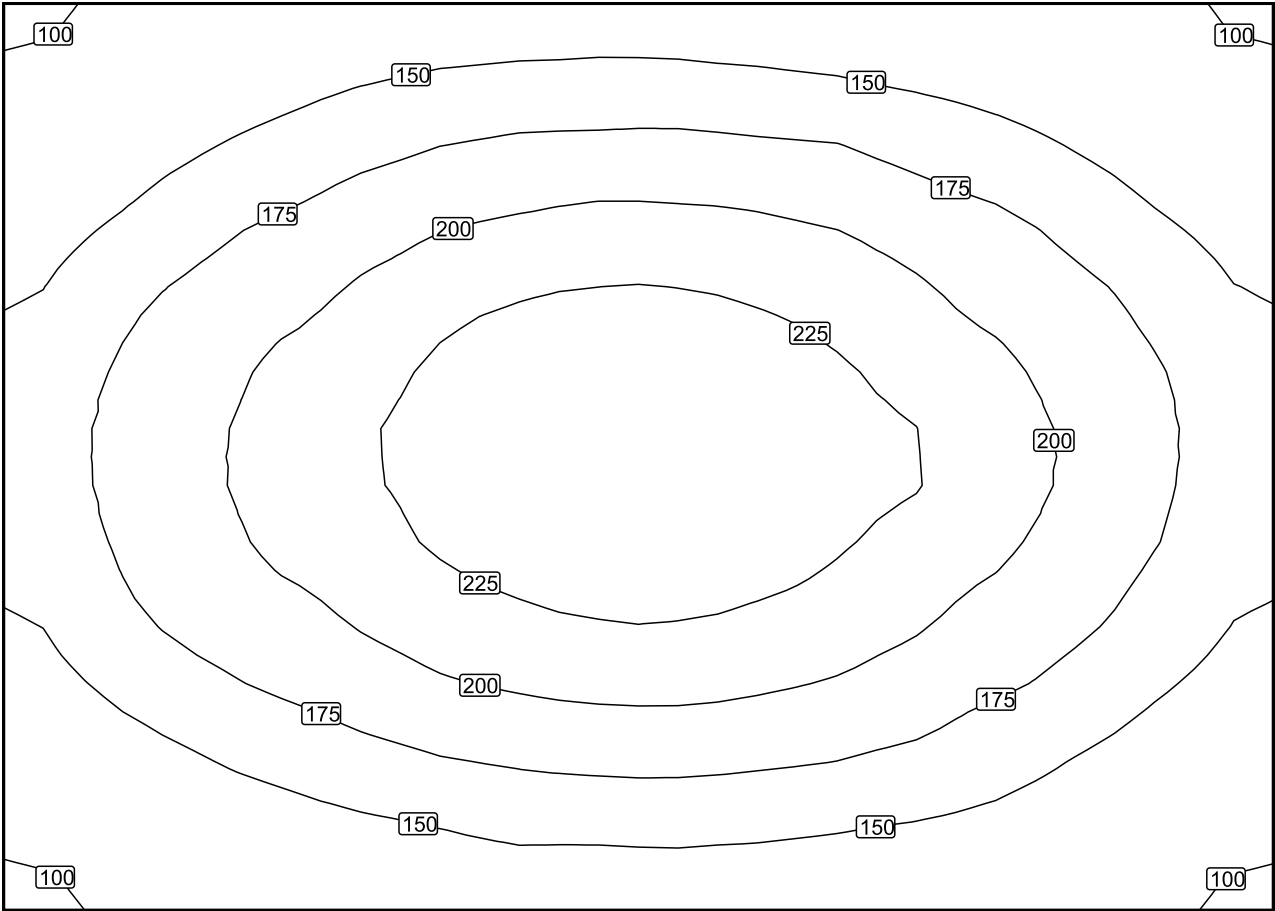
N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
1	1.050	1.500	4.500	0.80
2	3.151	1.500	4.500	0.80

Plano útil (Congelador) / Escena de luz 2 (Local 1) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)



Plano útil (Congelador): Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)  
Escena de luz: Escena de luz 2 (Local 1)  
Media: 175 lx (Nominal:  $\geq 100$  lx), Min: 94.9 lx, Max: 247 lx, Mín./medio: 0.54, Mín./máx.: 0.38  
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m

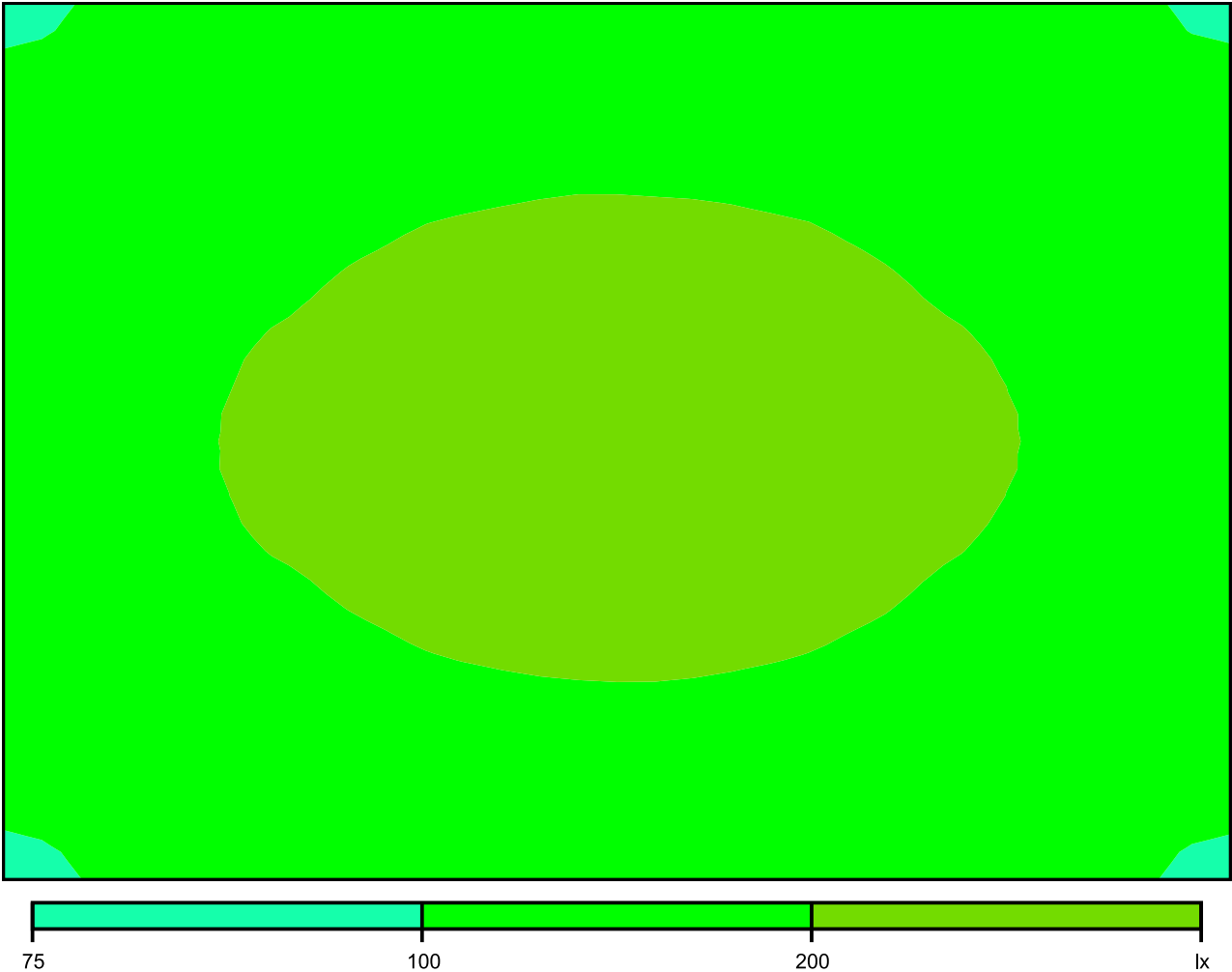
Isolíneas [lx]



Escala: 1 : 25

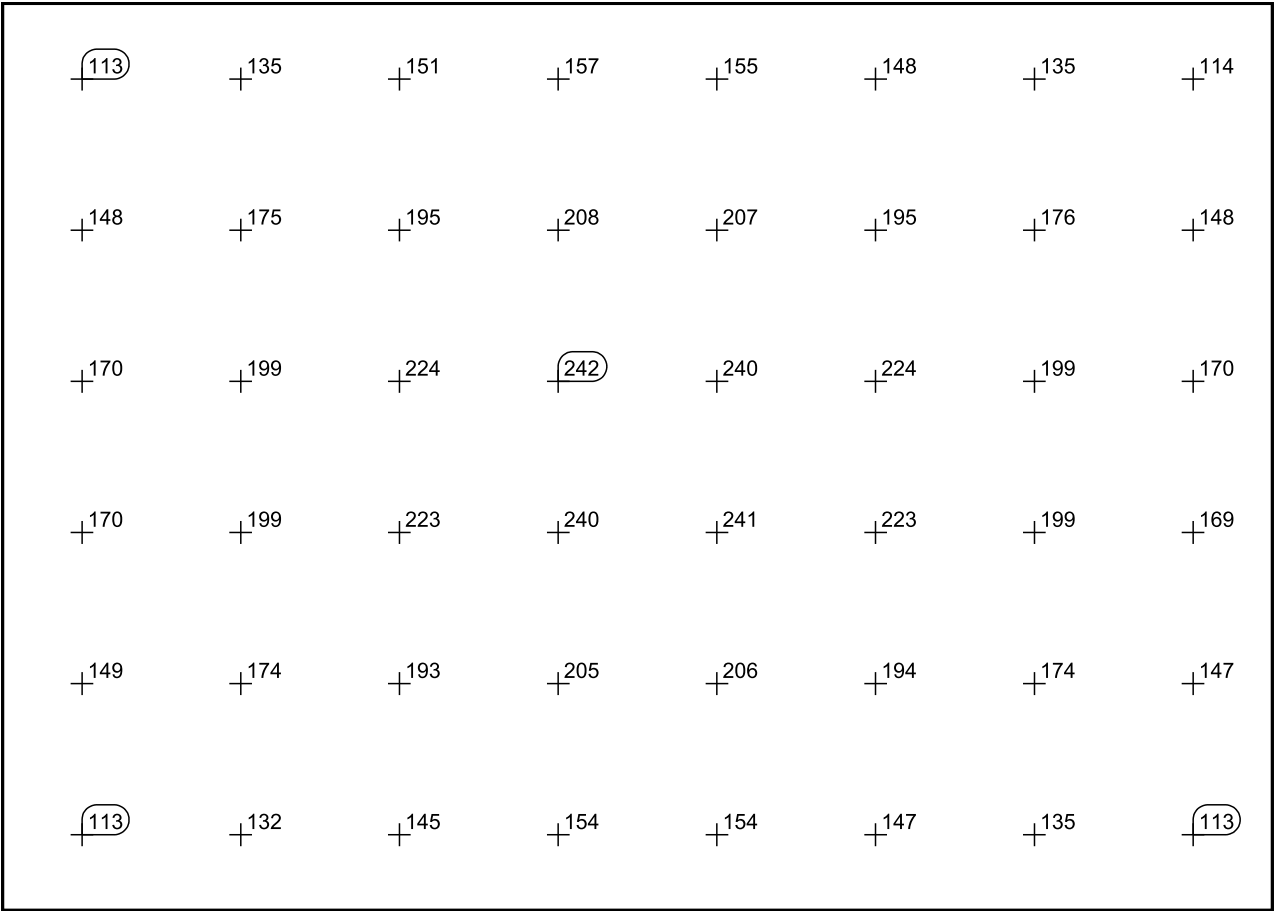


Colores falsos [lx]



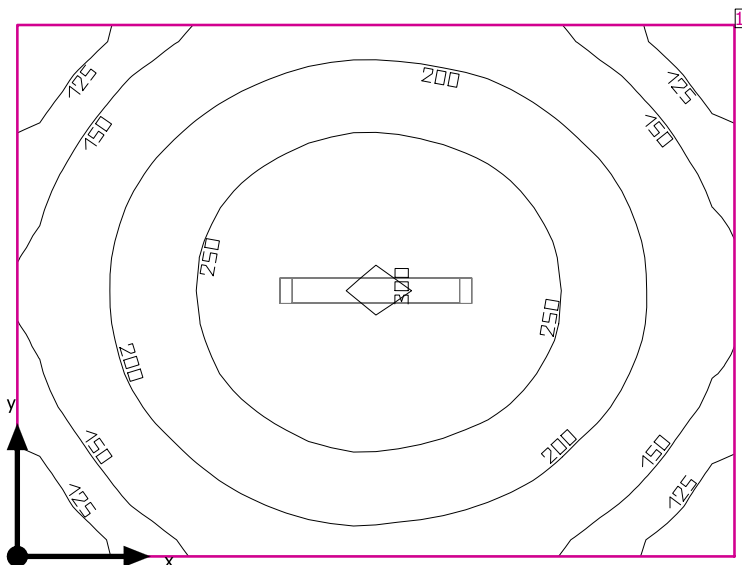
Escala: 1 : 25

Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 25

## Congelador pa



Altura interior del local: 3.500 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 50.0%, Suelo 20.0%, Factor de degradación: 0.80

### Plano útil

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 Plano útil (Congelador pa)	Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	205 (≥ 100)	103	301	0.50	0.34

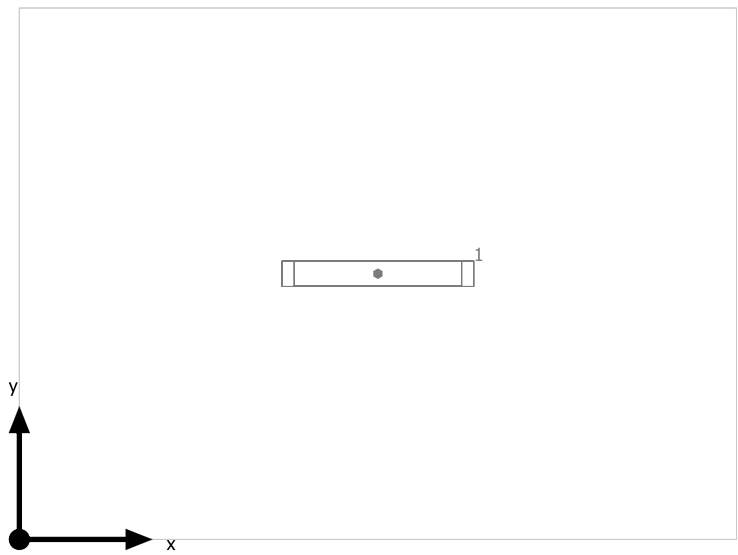
# Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
1 Philips - WT470C L700 1 xLED23S/840 NB	2294	16.4	139.9
Suma total de luminarias	2294	16.4	139.9

Potencia específica de conexión:  $3.04 \text{ W/m}^2 = 1.48 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Superficie de planta de la estancia  $5.40 \text{ m}^2$ )

Consumo: 3 kWh/a de un máximo de 200 kWh/a

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.

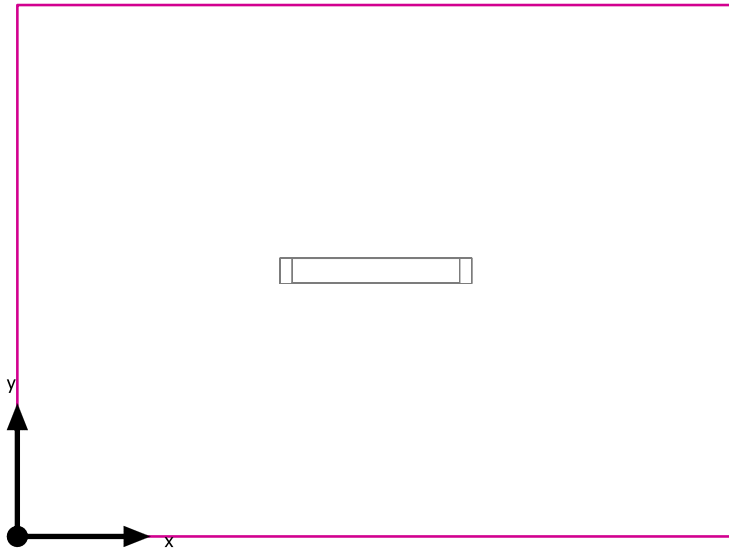
Congelador pa



Philips WT470C L700 1 xLED23S/840 NB

Nº	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
1	1.350	1.000	3.500	0.80

## Plano útil (Congelador pa) / Escena de luz 2 (Local 1) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)



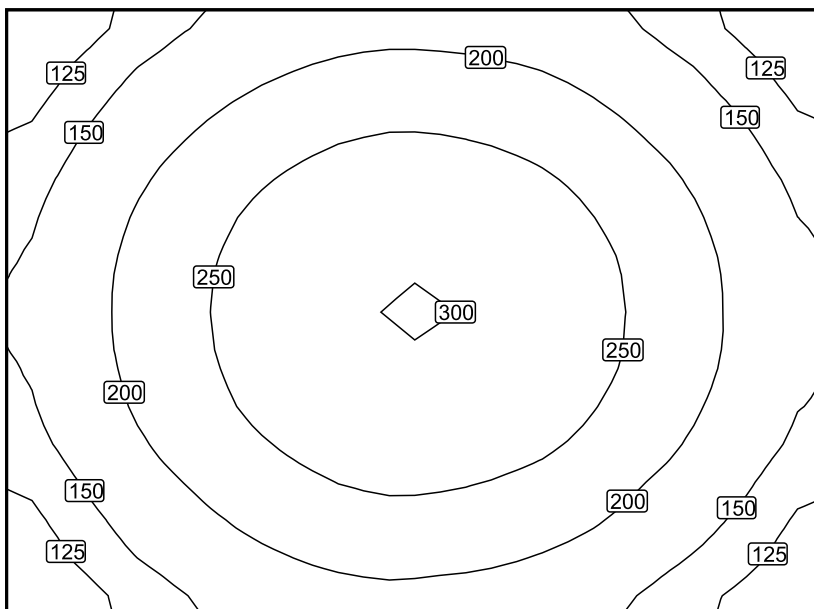
Plano útil (Congelador pa): Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)

Escena de luz: Escena de luz 2 (Local 1)

Media: 205 lx (Nominal:  $\geq 100$  lx), Min: 103 lx, Max: 301 lx, Mín./medio: 0.50, Mín./máx.: 0.34

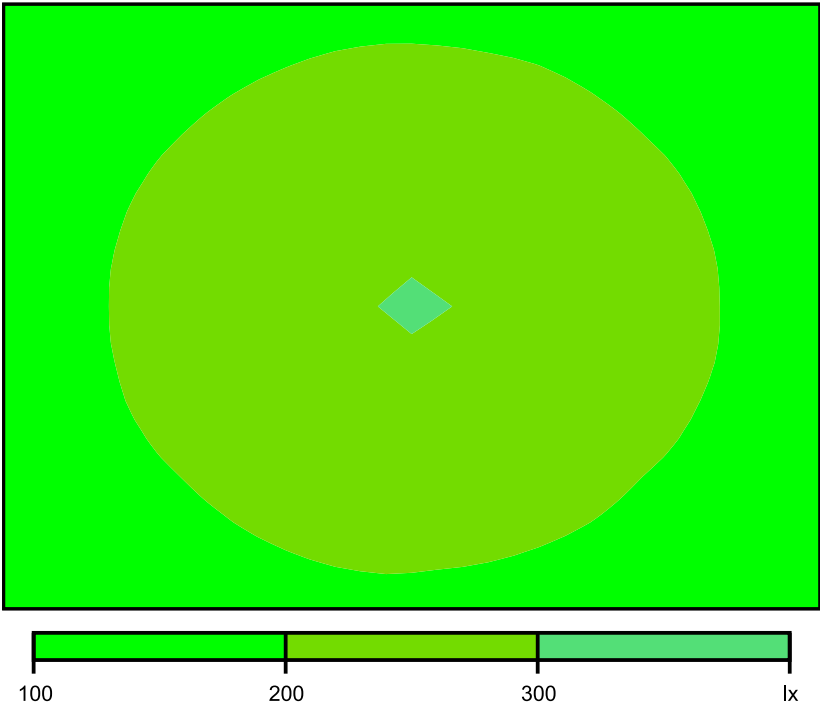
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m

### Isolíneas [lx]



Escala: 1 : 25

Colores falsos [lx]



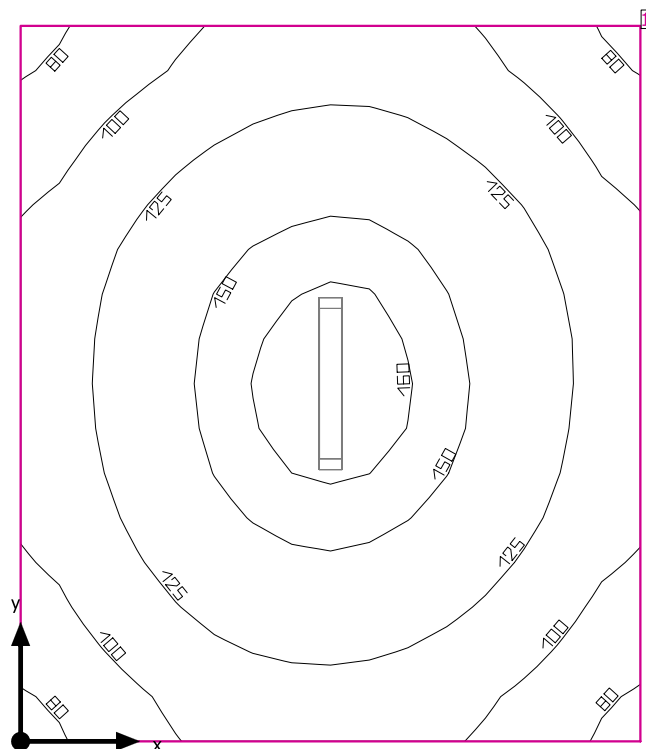
Escala: 1 : 25

Sistema de valores [lx]

+124	+167	+200	+213	+201	+168	+126
+158	+218	+261	+276	+262	+220	+161
+173	+237	+283	+303	+285	+240	+177
+158	+218	+261	+276	+262	+219	+161
+124	+167	+203	+216	+202	+166	+126

Escala: 1 : 25

## Congelador peix



Altura interior del local: 4.500 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 50.0%, Suelo 20.0%, Factor de degradación: 0.80

## Plano útil

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 Plano útil (Congelador peix)	Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	124 ( $\geq 100$ )	77.2	165	0.62	0.47

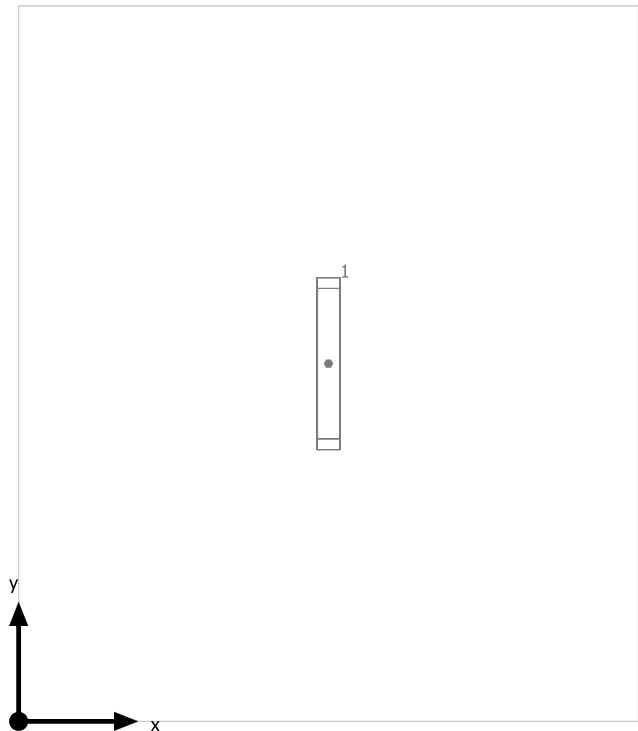
# Luminaria	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
1 Philips - WT470C L700 1 xLED23S/840 NB	2294	16.4	139.9
Suma total de luminarias	2294	16.4	139.9

Potencia específica de conexión:  $2.10 \text{ W/m}^2 = 1.69 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Superficie de planta de la estancia  $7.80 \text{ m}^2$ )

Consumo: 3 kWh/a de un máximo de 300 kWh/a

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.

Congelador peix

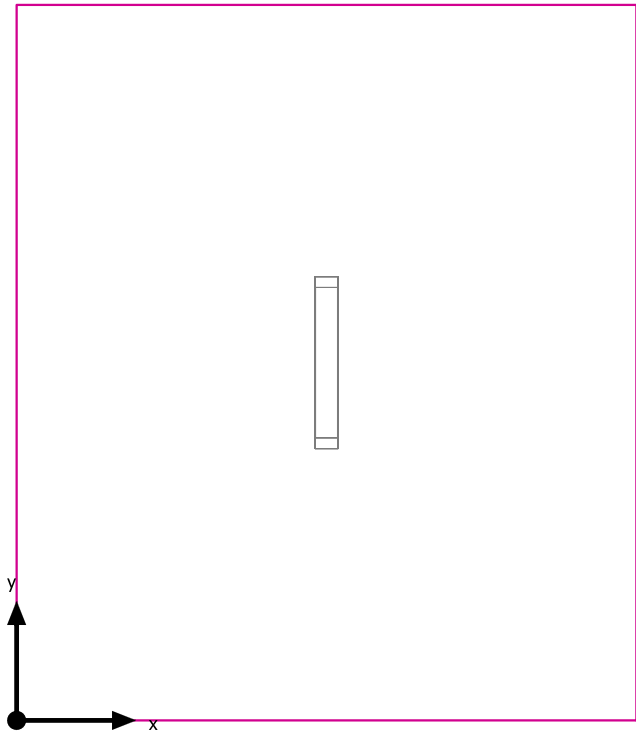


Philips WT470C L700 1 xLED23S/840 NB

N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
1	1.299	1.500	4.500	0.80

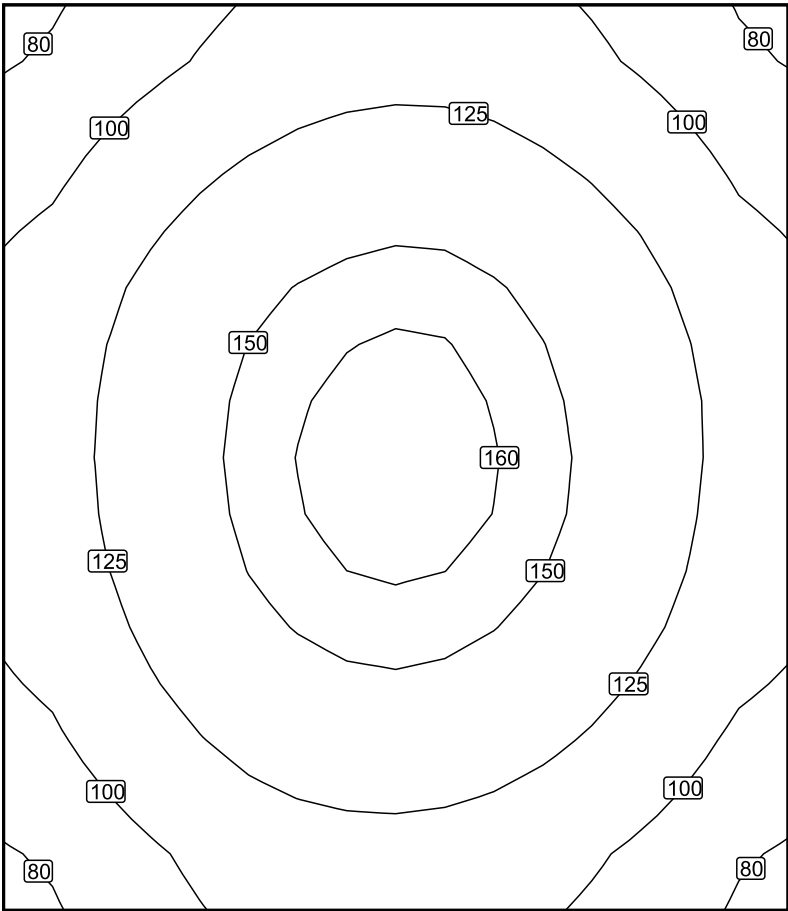


Plano útil (Congelador peix) / Escena de luz 2 (Local 1) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)



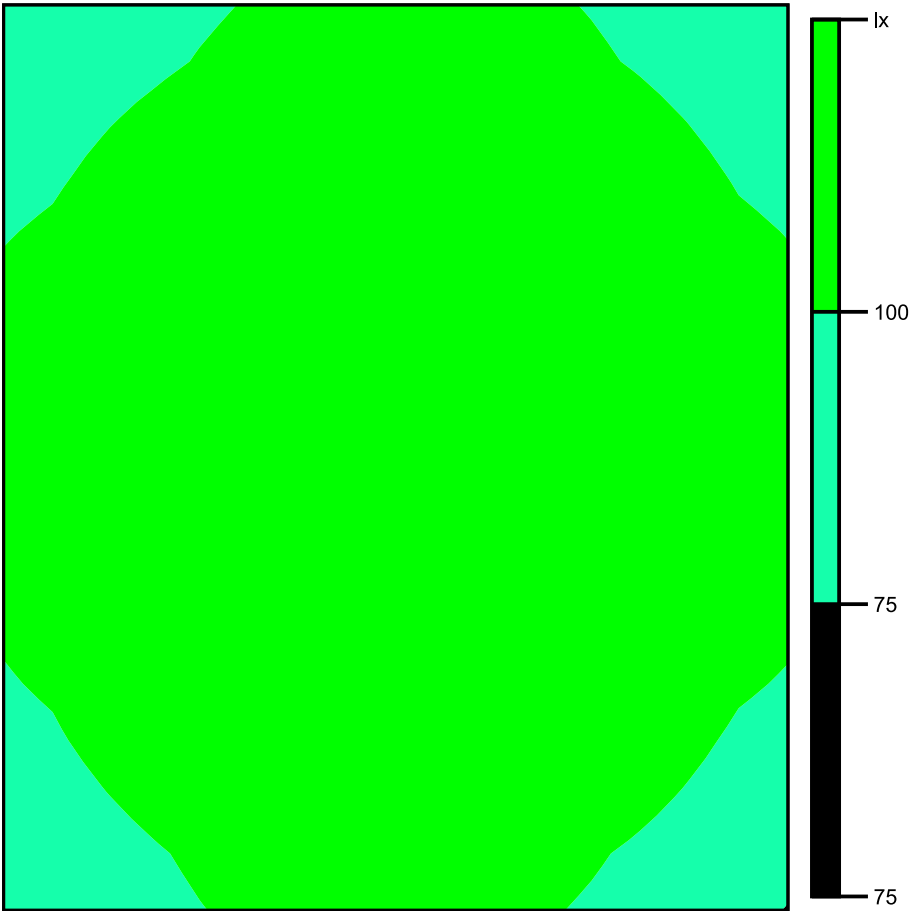
Plano útil (Congelador peix): Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)  
Escena de luz: Escena de luz 2 (Local 1)  
Media: 124 lx (Nominal:  $\geq 100$  lx), Min: 77.2 lx, Max: 165 lx, Mín./medio: 0.62, Mín./máx.: 0.47  
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m

Isolíneas [lx]



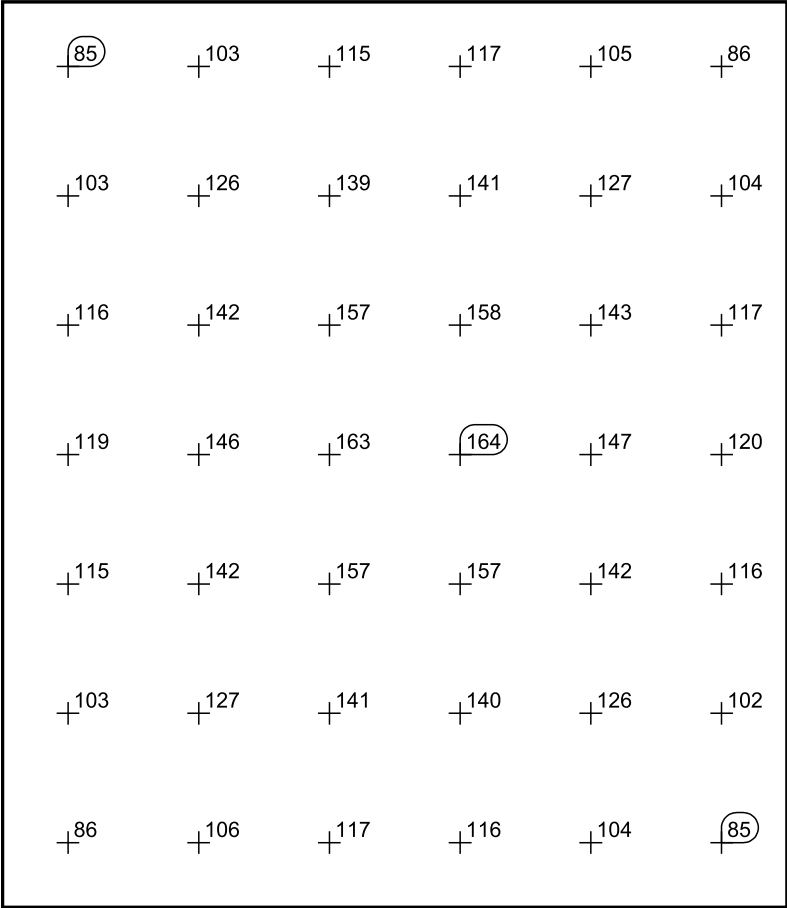
Escala: 1 : 25

Colores falsos [lx]



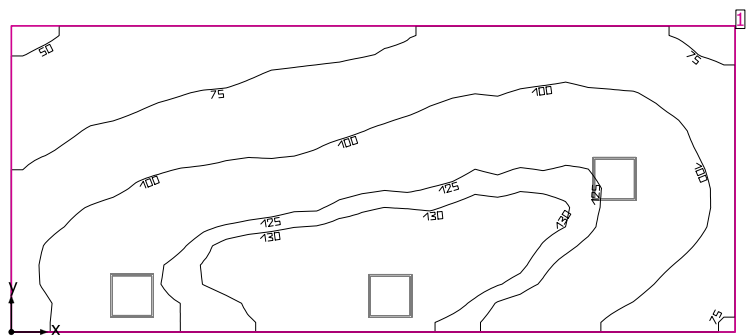
Escala: 1 : 25

Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 25

Diposit



Altura interior del local: 4.500 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 50.0%, Suelo 20.0%, Factor de degradación: 0.80

Plano útil

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 Plano útil (Diposit)	Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	103 (≥ 100)	47.2	139	0.46	0.34

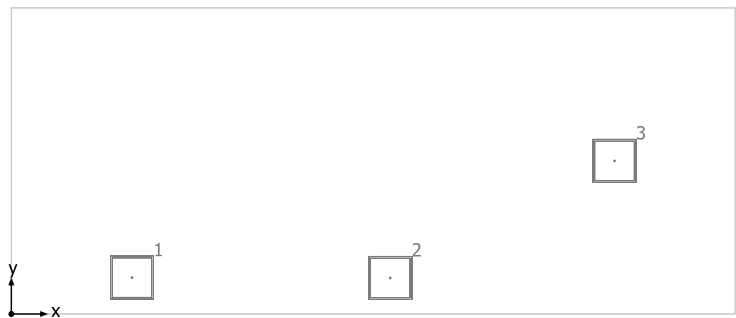
# Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
3 Philips - RC125B W60L60 1 xLED34S/830 NOC	3396	36.0	94.3
Suma total de luminarias	10188	108.0	94.3

Potencia específica de conexión: 2.53 W/m² = 2.45 W/m²/100 lx (Superficie de planta de la estancia 42.71 m²)

Consumo: 18 kWh/a de un máximo de 1500 kWh/a

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.

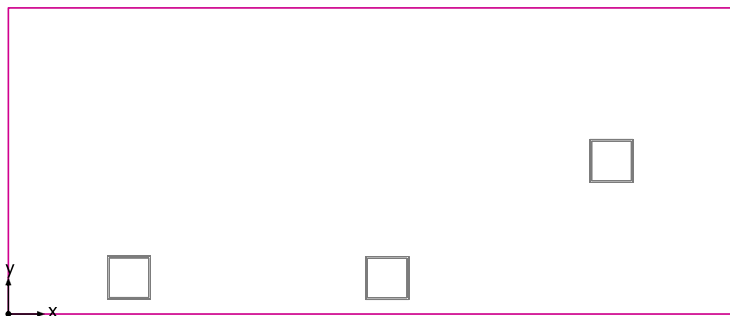
Diposit



Philips RC125B W60L60 1 xLED34S/830 NOC

Nº	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
1	1.675	0.505	4.543	0.80
2	5.261	0.500	4.543	0.80
3	8.375	2.125	4.543	0.80

## Plano útil (Diposit) / Escena de luz 2 (Local 1) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)



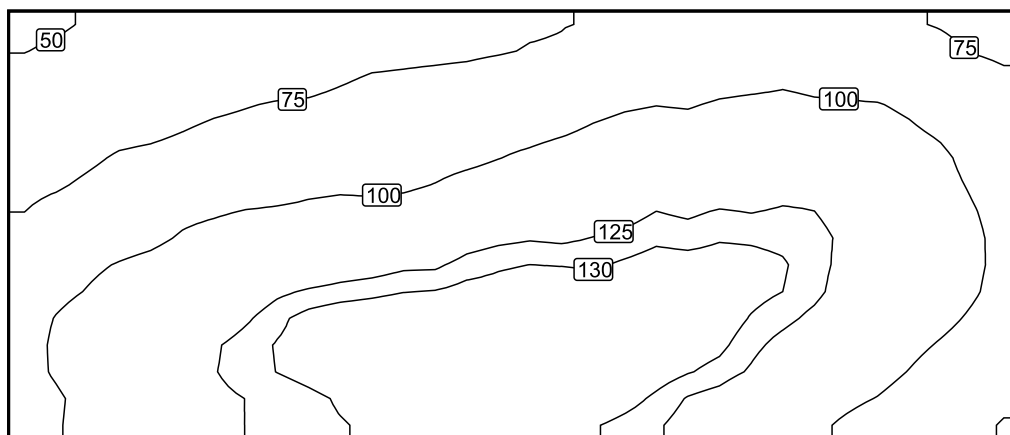
Plano útil (Diposit): Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)

Escena de luz: Escena de luz 2 (Local 1)

Media: 103 lx (Nominal:  $\geq 100$  lx), Min: 47.2 lx, Max: 139 lx, Mín./medio: 0.46, Mín./máx.: 0.34

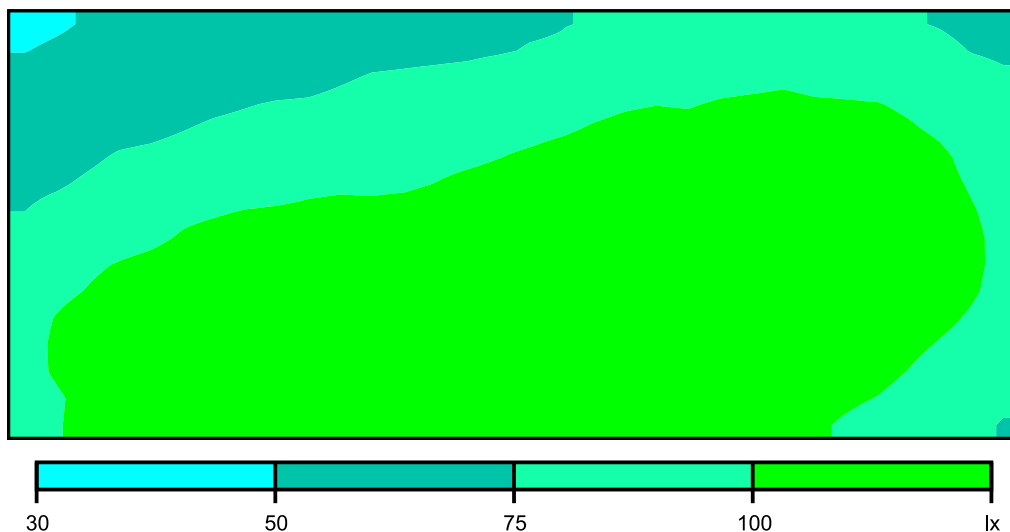
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m

### Isolíneas [lx]



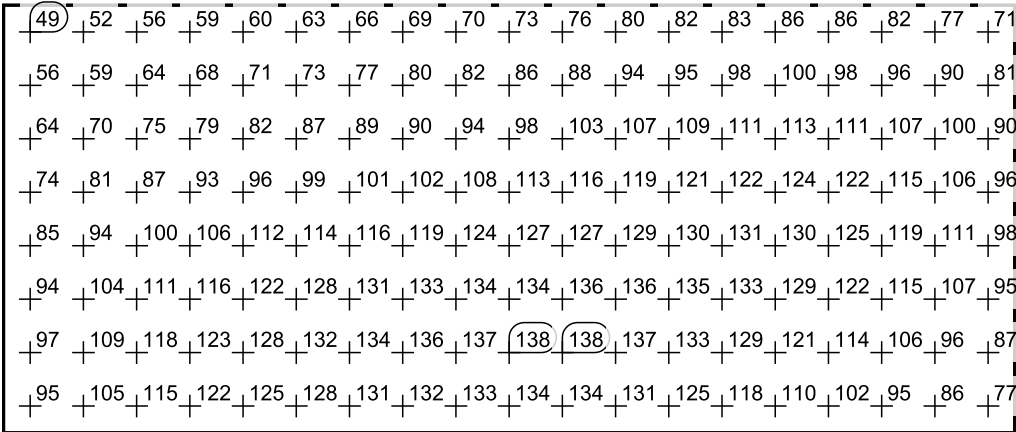
Escala: 1 : 75

### Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 75

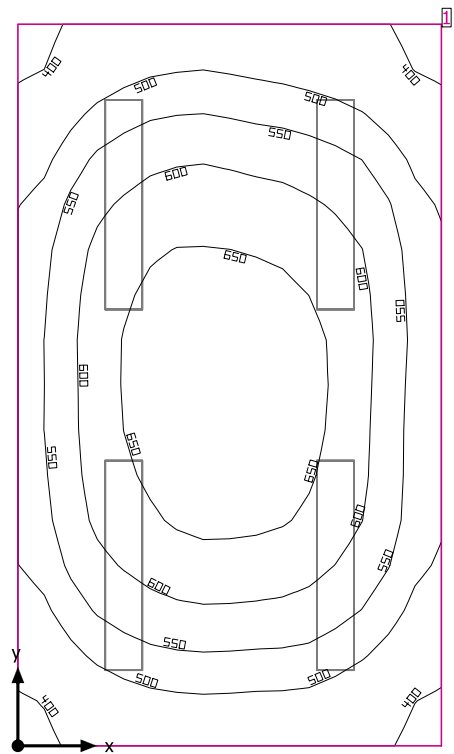
Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 75



Forn de pa



Altura interior del local: 3.500 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 50.0%, Suelo 20.0%, Factor de degradación: 0.80

Plano útil

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 Plano útil (Forn de pa)	Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	562 (≥ 500)	378	685	0.67	0.55

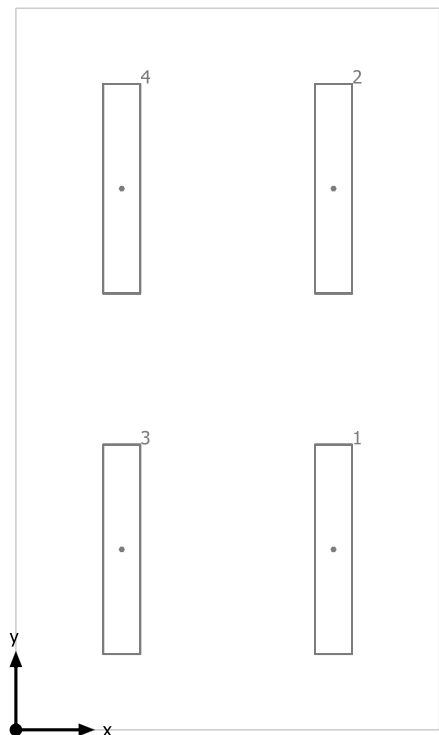
# Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
4 Philips - SP482P W24L134 1xLED40S/840 ACC-MLO	4099	33.5	122.4
Suma total de luminarias	16396	134.0	122.4

Potencia específica de conexión: 10.79 W/m² = 1.92 W/m²/100 lx (Superficie de planta de la estancia 12.42 m²)

Consumo: 480 kWh/a de un máximo de 450 kWh/a

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.

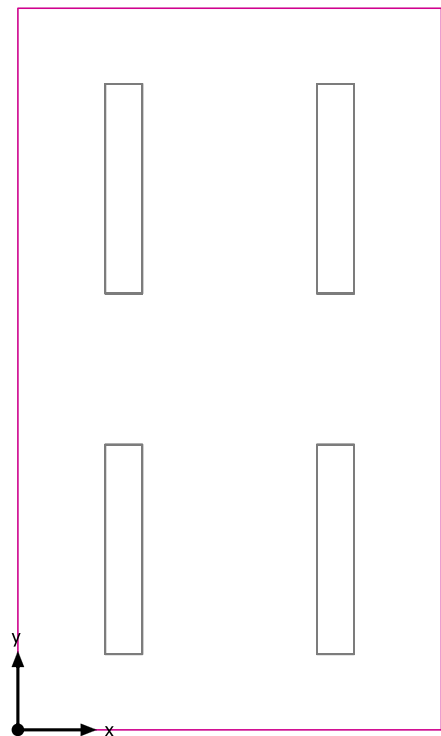
Forn de pa



Philips SP482P W24L134 1xLED40S/840 ACC-MLO

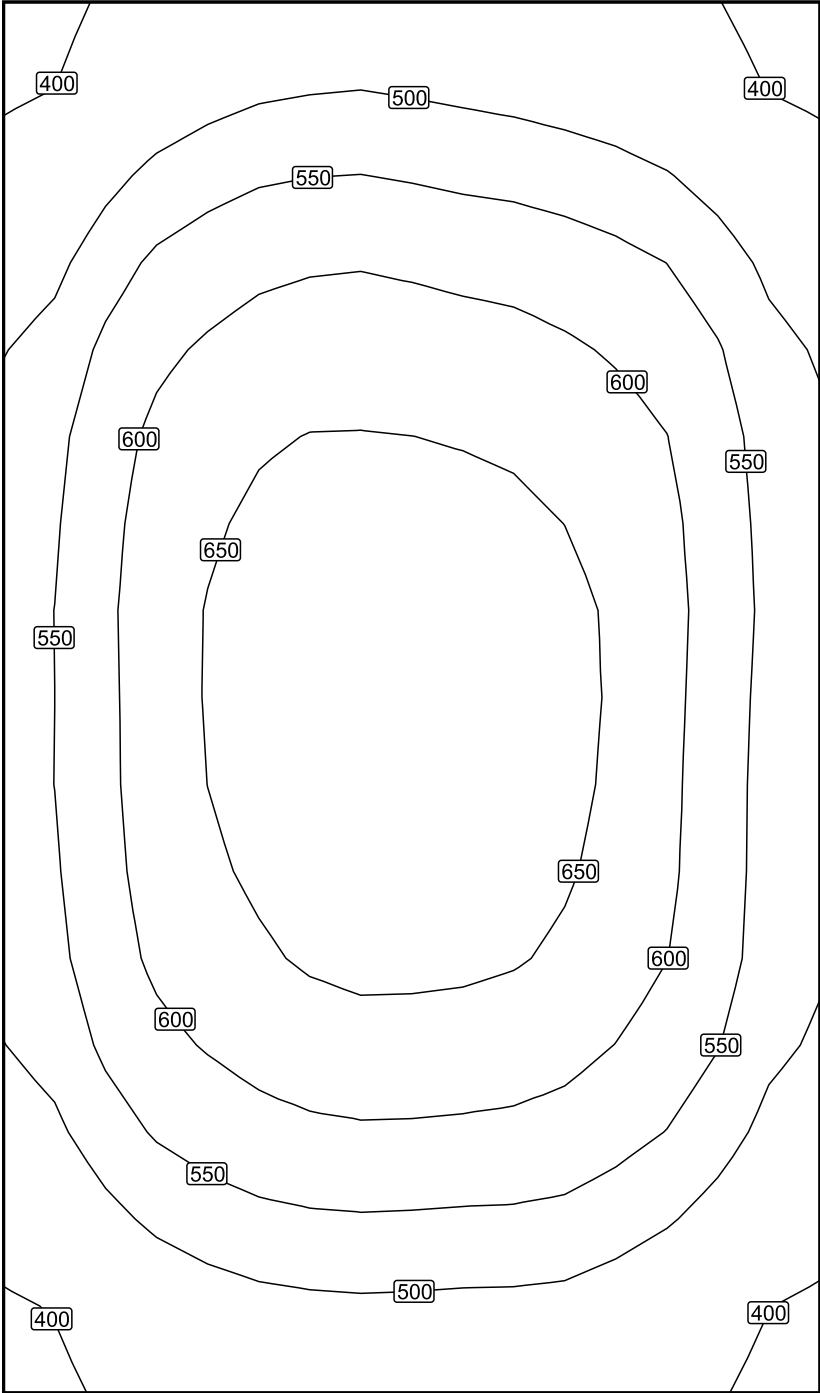
Nº	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
1	2.025	1.150	2.900	0.80
2	2.025	3.450	2.900	0.80
3	0.675	1.150	2.900	0.80
4	0.675	3.450	2.900	0.80

Plano útil (Forn de pa) / Escena de luz 2 (Local 1) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)



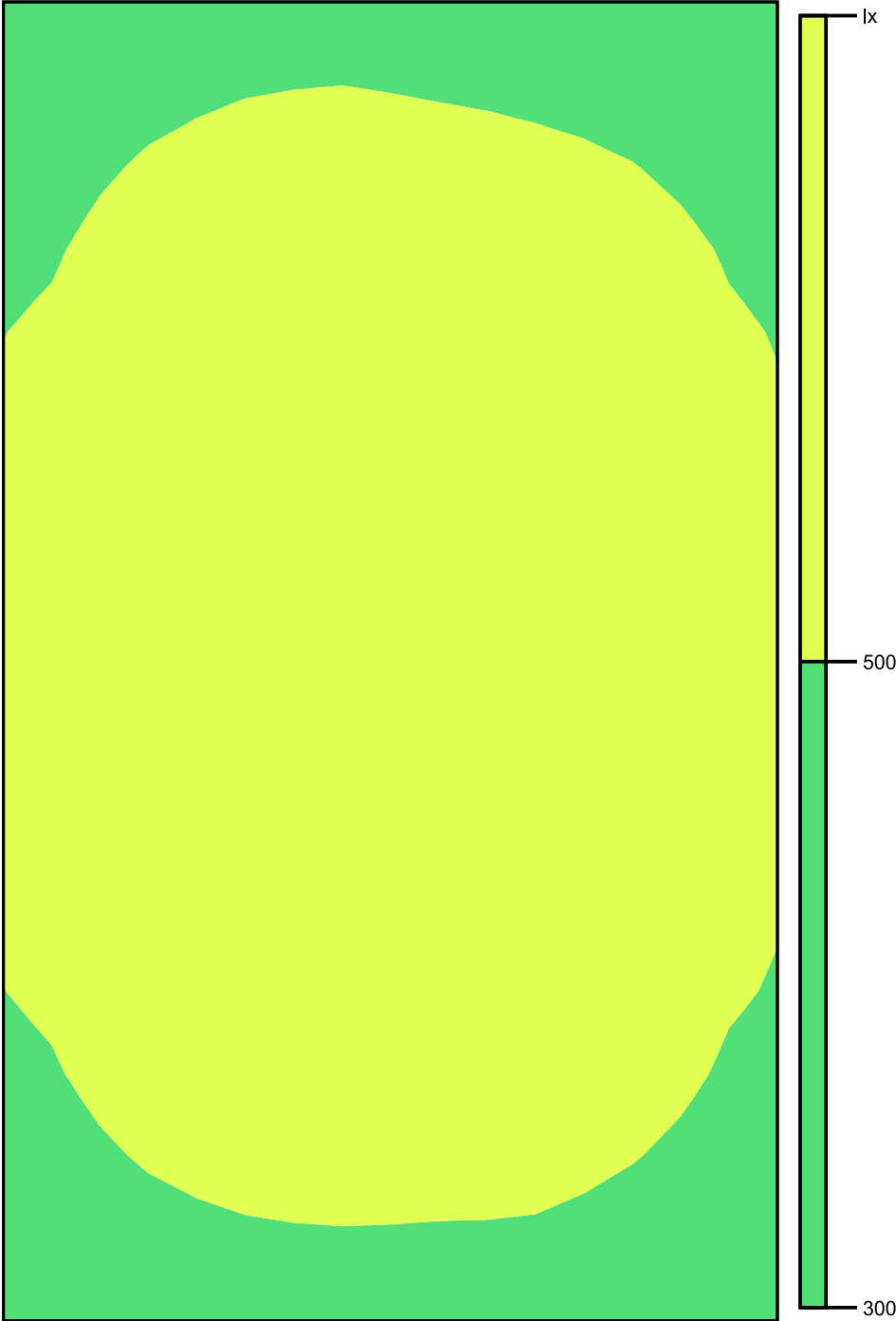
Plano útil (Forn de pa): Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)  
Escena de luz: Escena de luz 2 (Local 1)  
Media: 562 lx (Nominal:  $\geq 500$  lx), Min: 378 lx, Max: 685 lx, Mín./medio: 0.67, Mín./máx.: 0.55  
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m

Isolíneas [lx]



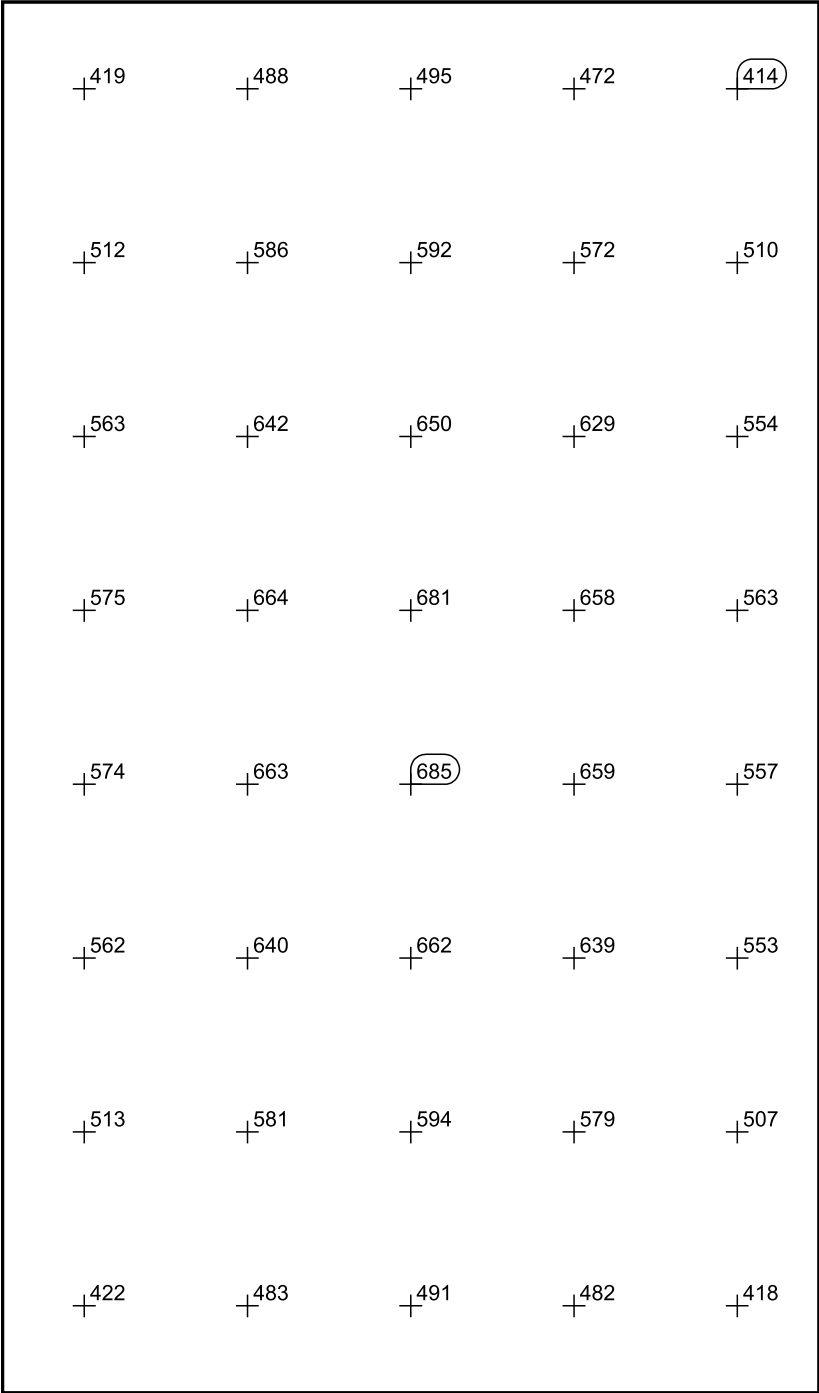
Escala: 1 : 25

Colores falsos [lx]



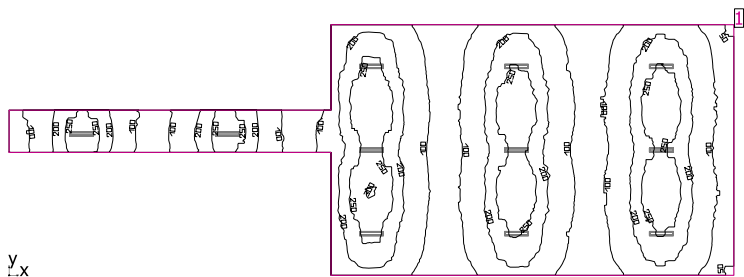
Escala: 1 : 25

Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 25

Magatzem



Altura interior del local: 4.500 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 50.0%, Suelo 20.0%, Factor de degradación: 0.80

Plano útil

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 Plano útil (Magatzem)	Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	169 (≥ 100)	44.3	302	0.26	0.15

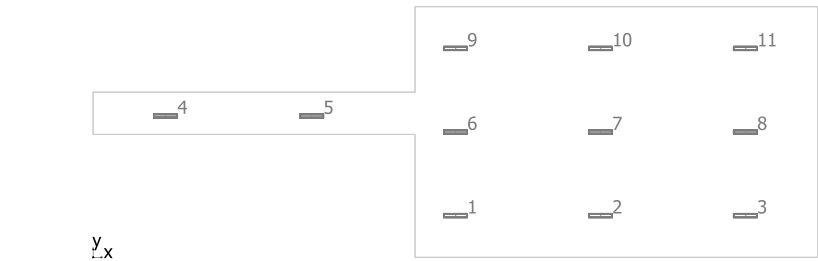
#	Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
11	Philips - TCS460 2xTL5-54W HFP C8	6392	118.0	54.2
Suma total de luminarias		70312	1298.0	54.2

Potencia específica de conexión: 4.18 W/m² = 2.47 W/m²/100 lx (Superficie de planta de la estancia 310.55 m²)

Consumo: 210 kWh/a de un máximo de 10900 kWh/a

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.

Magatzem

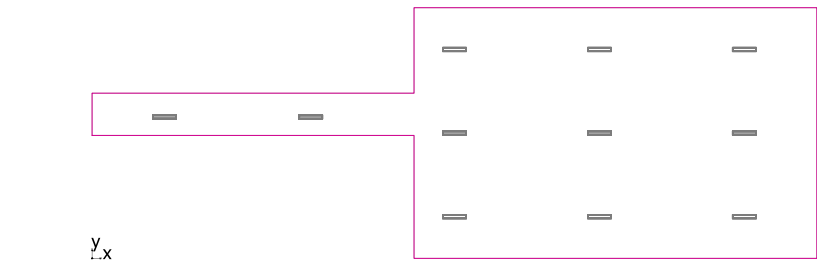


Philips TCS460 2xTL5-54W HFP C8

Nº	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
1	18.867	2.175	4.500	0.80
2	26.414	2.175	4.500	0.80
3	33.961	2.175	4.500	0.80
4	3.773	7.363	4.500	0.80
5	11.381	7.359	4.500	0.80
6	18.867	6.525	4.500	0.80
7	26.414	6.525	4.500	0.80
8	33.961	6.525	4.500	0.80
9	18.867	10.875	4.500	0.80
10	26.414	10.875	4.500	0.80
11	33.961	10.875	4.500	0.80

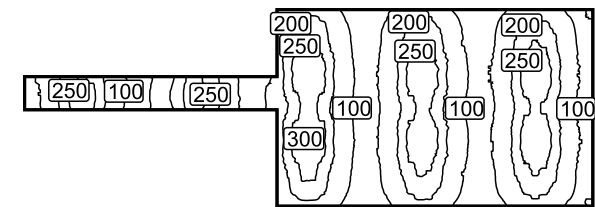


Plano útil (Magatzem) / Escena de luz 2 (Local 1) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)



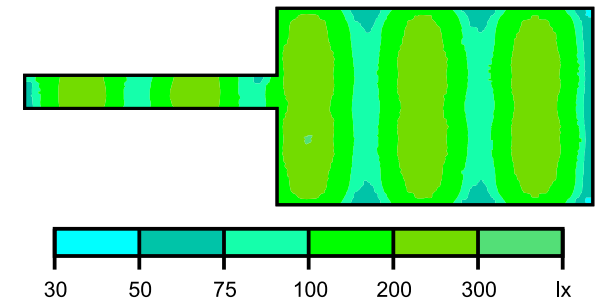
Plano útil (Magatzem): Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)  
Escena de luz: Escena de luz 2 (Local 1)  
Media: 169 lx (Nominal: ≥ 100 lx), Min: 44.3 lx, Max: 302 lx, Mín./medio: 0.26, Mín./máx.: 0.15  
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m

Isolíneas [lx]



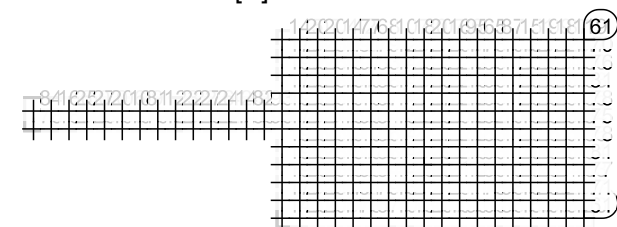
Escala: 1 : 500

Colores falsos [lx]



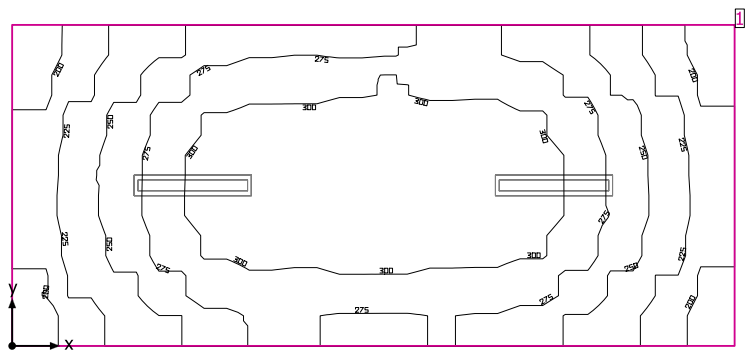
Escala: 1 : 500

Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 500

Menjador



Altura interior del local: 4.500 m, Grado de reflexi3n: Techo 70.0%, Paredes 50.0%, Suelo 20.0%, Factor de degradaci3n: 0.80

Plano 3til

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	M3n./medio	M3n./m3x.
1 Plano 3til (Menjador)	Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	268 (≥ 200)	179	321	0.67	0.56

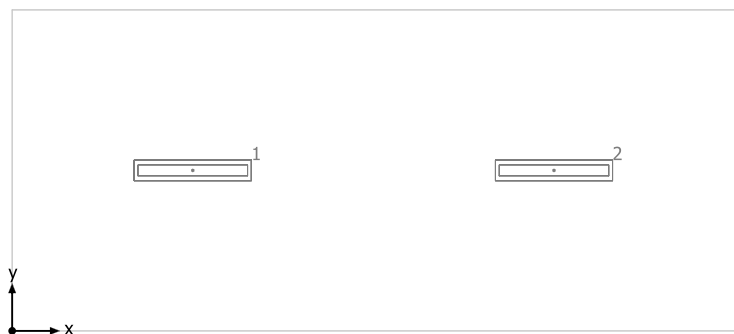
# Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lum3nico [lm/W]
2 Philips - TCS460 2xTL5-54W HFP C8	6392	118.0	54.2
Suma total de luminarias	12784	236.0	54.2

Potencia espec3fica de conexi3n: 9.07 W/m² = 3.38 W/m²/100 lx (Superficie de planta de la estancia 26.01 m²)

Consumo: 920 kWh/a de un m3ximo de 950 kWh/a

Las magnitudes de consumo de energ3a no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuaci3n.

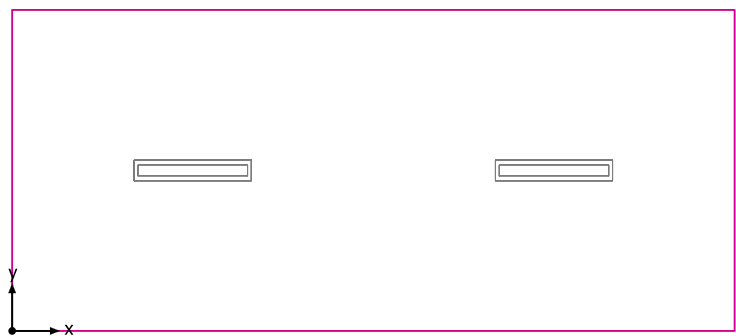
Menjador



Philips TCS460 2xTL5-54W HFP C8

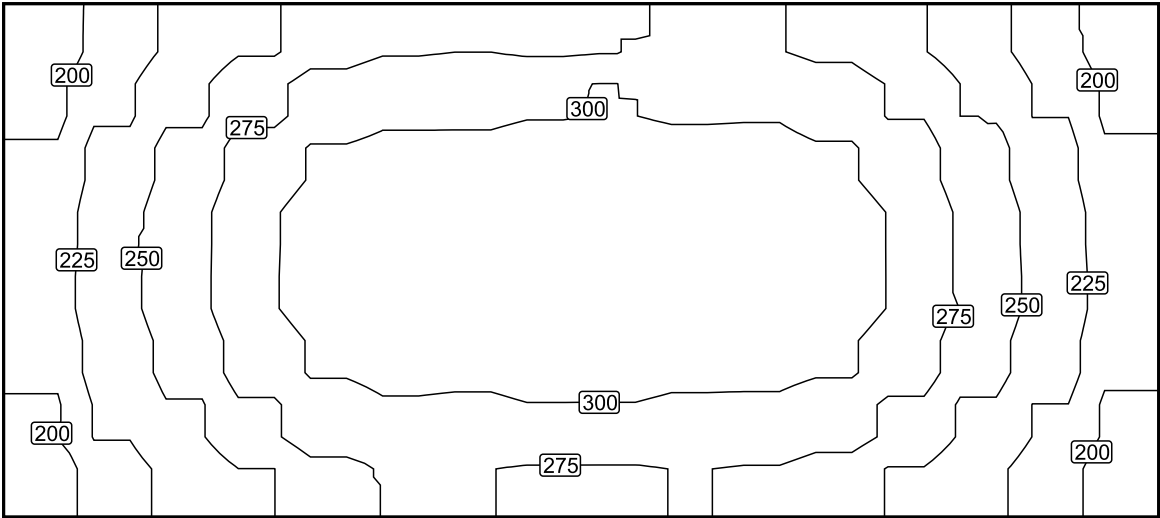
Nº	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
1	1.913	1.700	4.500	0.80
2	5.738	1.700	4.500	0.80

Plano útil (Menjador) / Escena de luz 2 (Local 1) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)



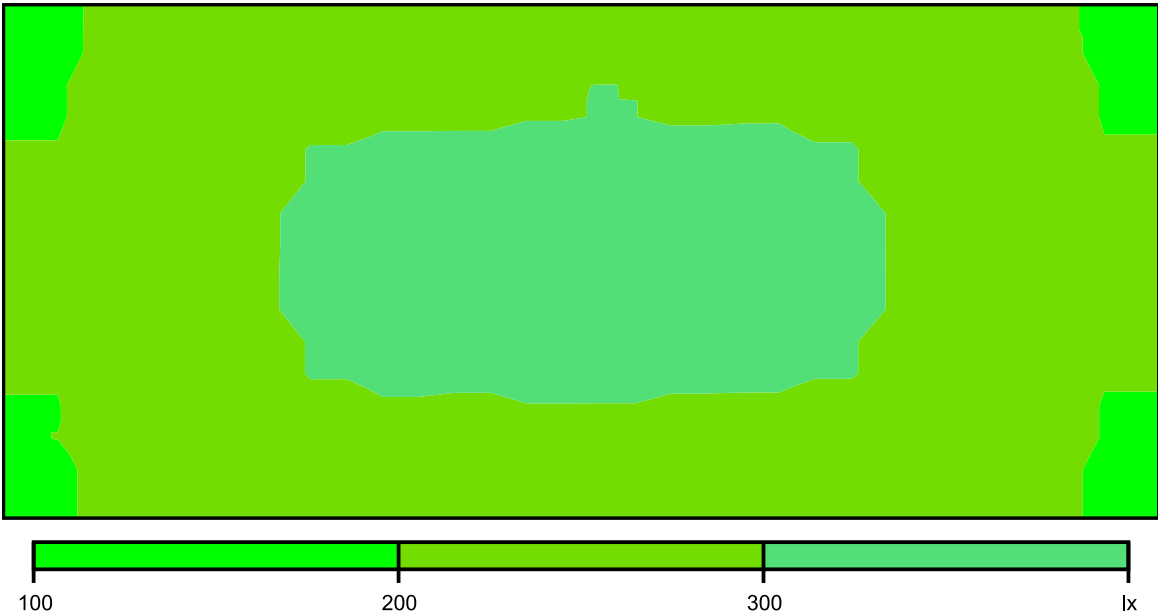
Plano útil (Menjador): Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)  
Escena de luz: Escena de luz 2 (Local 1)  
Media: 268 lx (Nominal:  $\geq 200$  lx), Min: 179 lx, Max: 321 lx, Mín./medio: 0.67, Mín./máx.: 0.56  
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m

Isolíneas [lx]



Escala: 1 : 50

Colores falsos [lx]



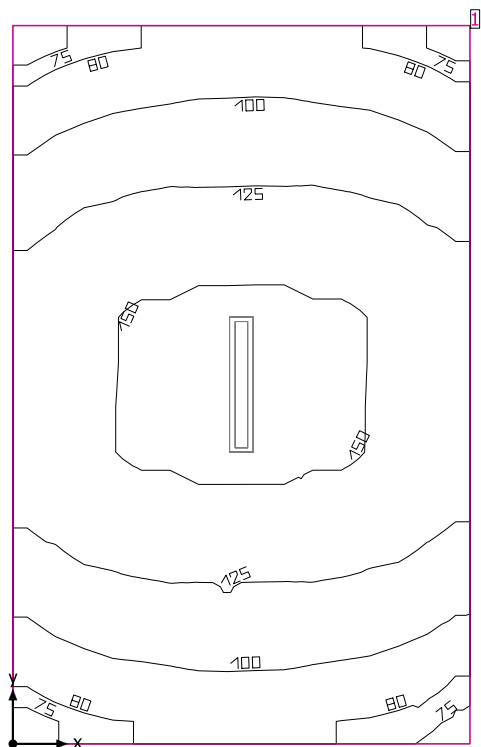
Escala: 1 : 50

Sistema de valores [lx]

179	209	230	247	264	272	275	271	275	277	276	268	252	234	212	182
193	221	245	269	285	293	294	298	301	297	298	289	274	252	225	196
204	234	260	288	305	310	310	314	315	311	311	305	290	262	235	204
208	241	267	297	314	318	317	320	321	318	319	315	299	269	241	209
206	236	261	289	307	312	309	313	314	310	311	305	290	262	236	206
198	226	248	272	288	297	295	299	299	295	294	285	271	247	225	196
184	214	232	250	267	276	276	272	272	275	273	264	248	231	212	182

Escala: 1 : 50

Moll de descàrrega



Altura interior del local: 5.500 m, Grado de reflexi3n: Techo 70.0%, Paredes 50.0%, Suelo 20.0%, Factor de degradaci3n: 0.80

Plano 3til

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	M3n./medio	M3n./m3x.
1 Plano 3til (Moll de descàrrega)	Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	122 (≥ 100)	70.9	162	0.58	0.44

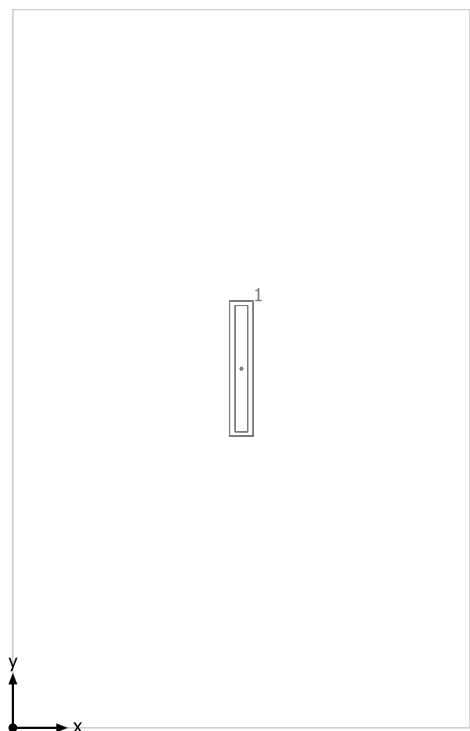
# Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lum3nico [lm/W]
1 Philips - TCS460 2xTL5-54W HFP C8	6392	118.0	54.2
Suma total de luminarias	6392	118.0	54.2

Potencia espec3fica de conexi3n: 4.26 W/m² = 3.49 W/m²/100 lx (Superficie de planta de la estancia 27.72 m²)

Consumo: 19 kWh/a de un m3ximo de 1000 kWh/a

Las magnitudes de consumo de energ3a no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuaci3n.

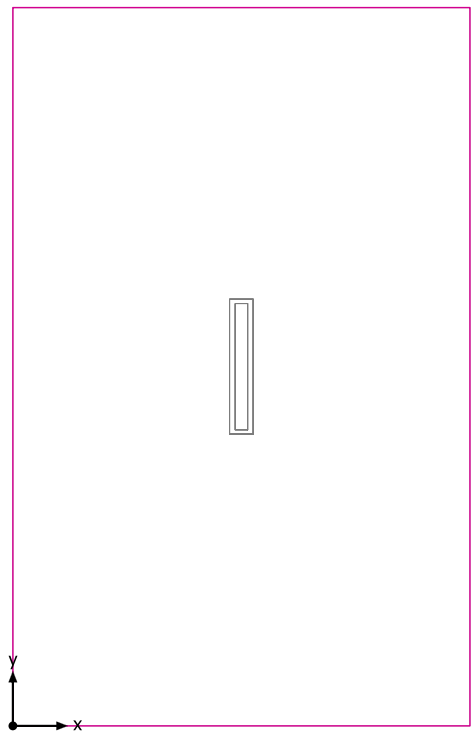
Moll de descàrrega



Philips TCS460 2xTL5-54W HFP C8

N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
1	2.100	3.300	5.500	0.80

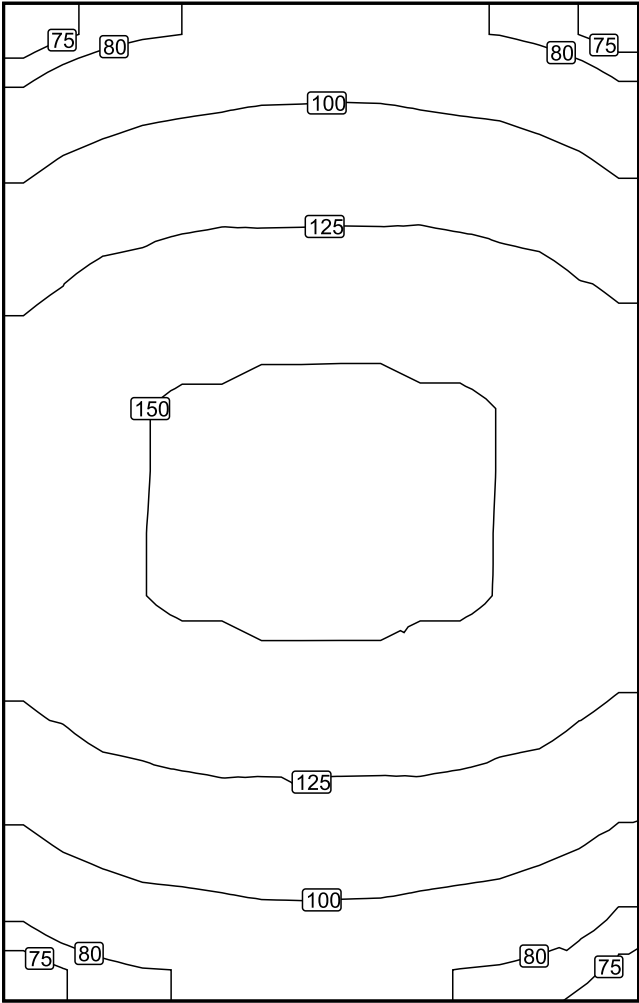
Plano útil (Moll de descàrrega) / Escena de luz 2 (Local 1) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)



Plano útil (Moll de descàrrega): Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)  
Escena de luz: Escena de luz 2 (Local 1)  
Media: 122 lx (Nominal:  $\geq 100$  lx), Min: 70.9 lx, Max: 162 lx, Mín./medio: 0.58, Mín./máx.: 0.44  
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m

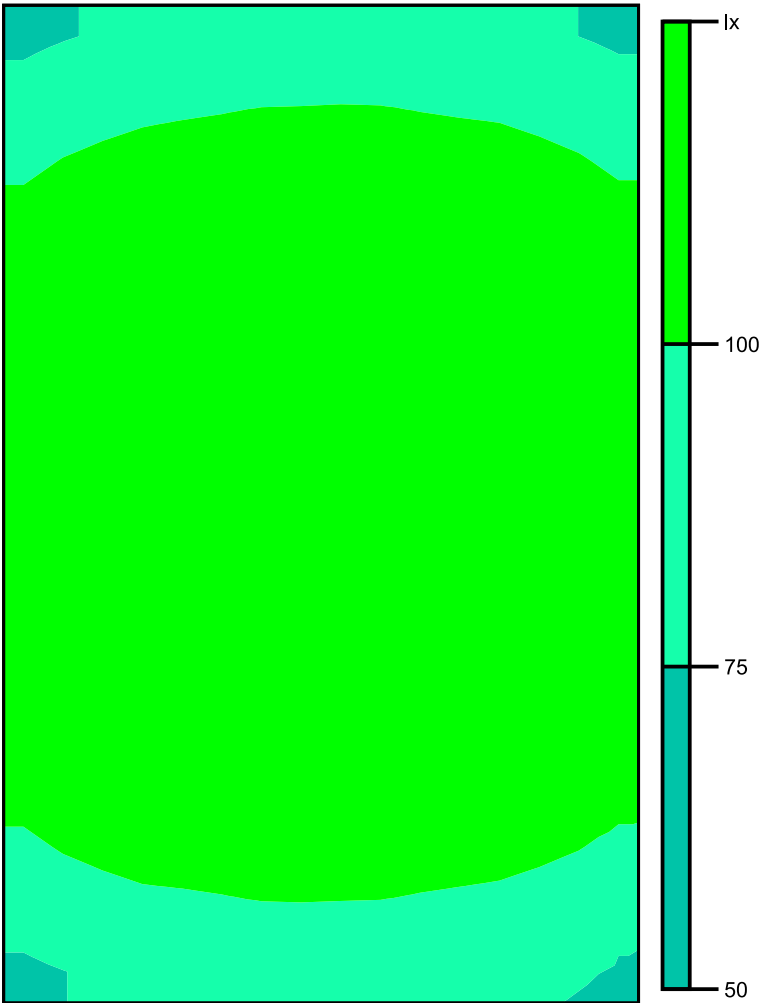


Isolíneas [lx]



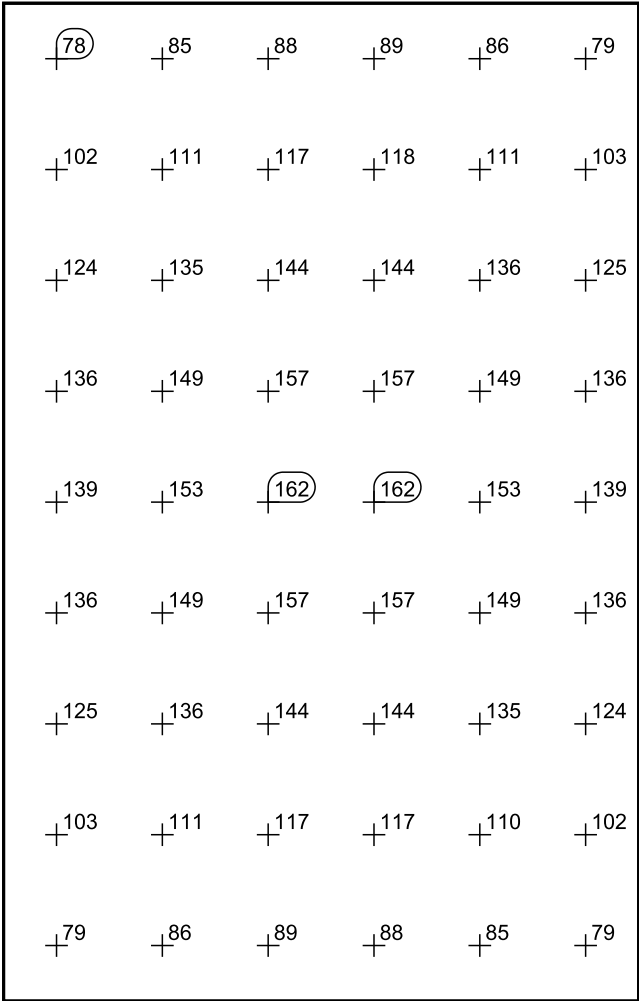
Escala: 1 : 50

Colores falsos [lx]



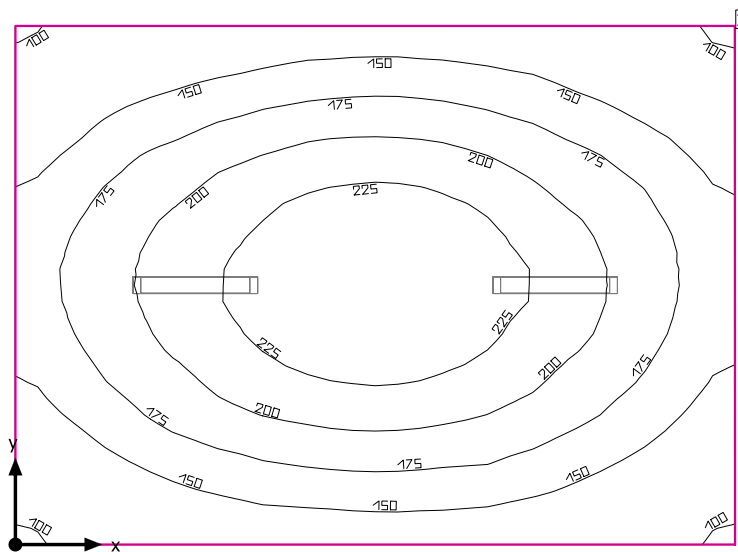
Escala: 1 : 50

Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 50

Obrador carn



Altura interior del local: 4.500 m, Grado de reflexi3n: Techo 70.0%, Paredes 50.0%, Suelo 20.0%, Factor de degradaci3n: 0.80

Plano 3til

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	M3n./medio	M3n./m3x.
1 Plano 3til (Obrador carn)	Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	176 (≥ 100)	97.2	249	0.55	0.39

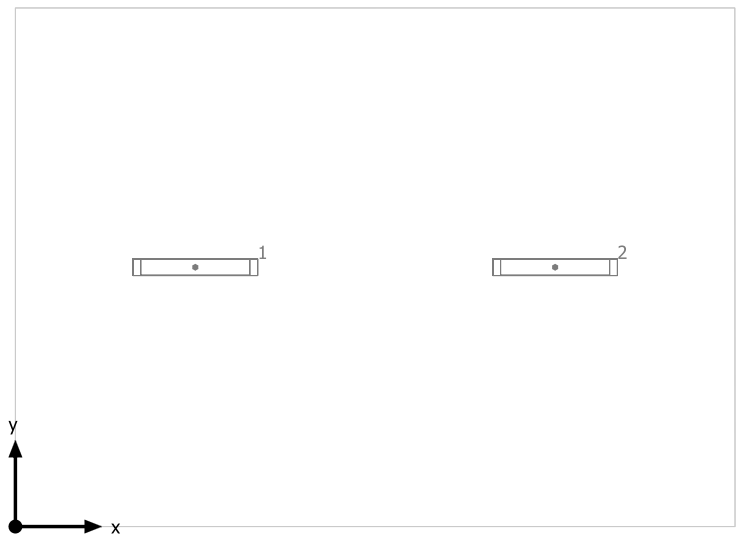
# Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lum3nico [lm/W]
2 Philips - WT470C L700 1 xLED23S/840 NB	2294	16.4	139.9
Suma total de luminarias	4588	32.8	139.9

Potencia espec3fica de conexi3n: 2.63 W/m² = 1.49 W/m²/100 lx (Superficie de planta de la estancia 12.49 m²)

Consumo: 5 kWh/a de un m3ximo de 450 kWh/a

Las magnitudes de consumo de energ3a no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuaci3n.

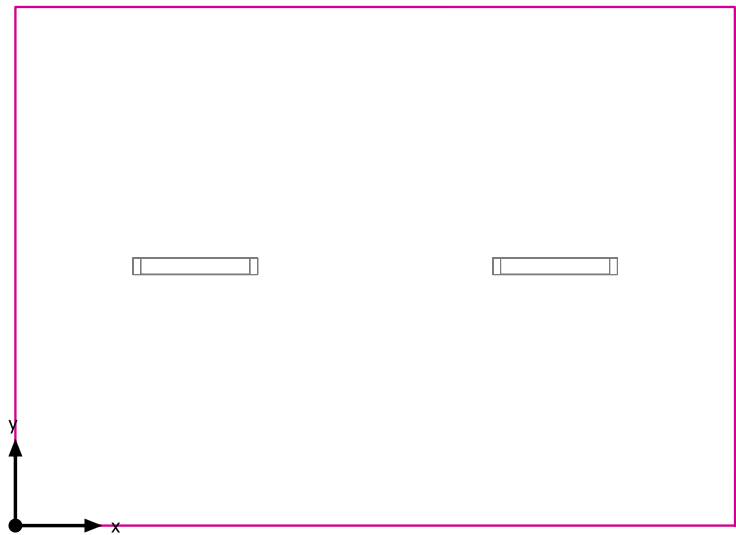
Obrador carn



Philips WT470C L700 1 xLED23S/840 NB

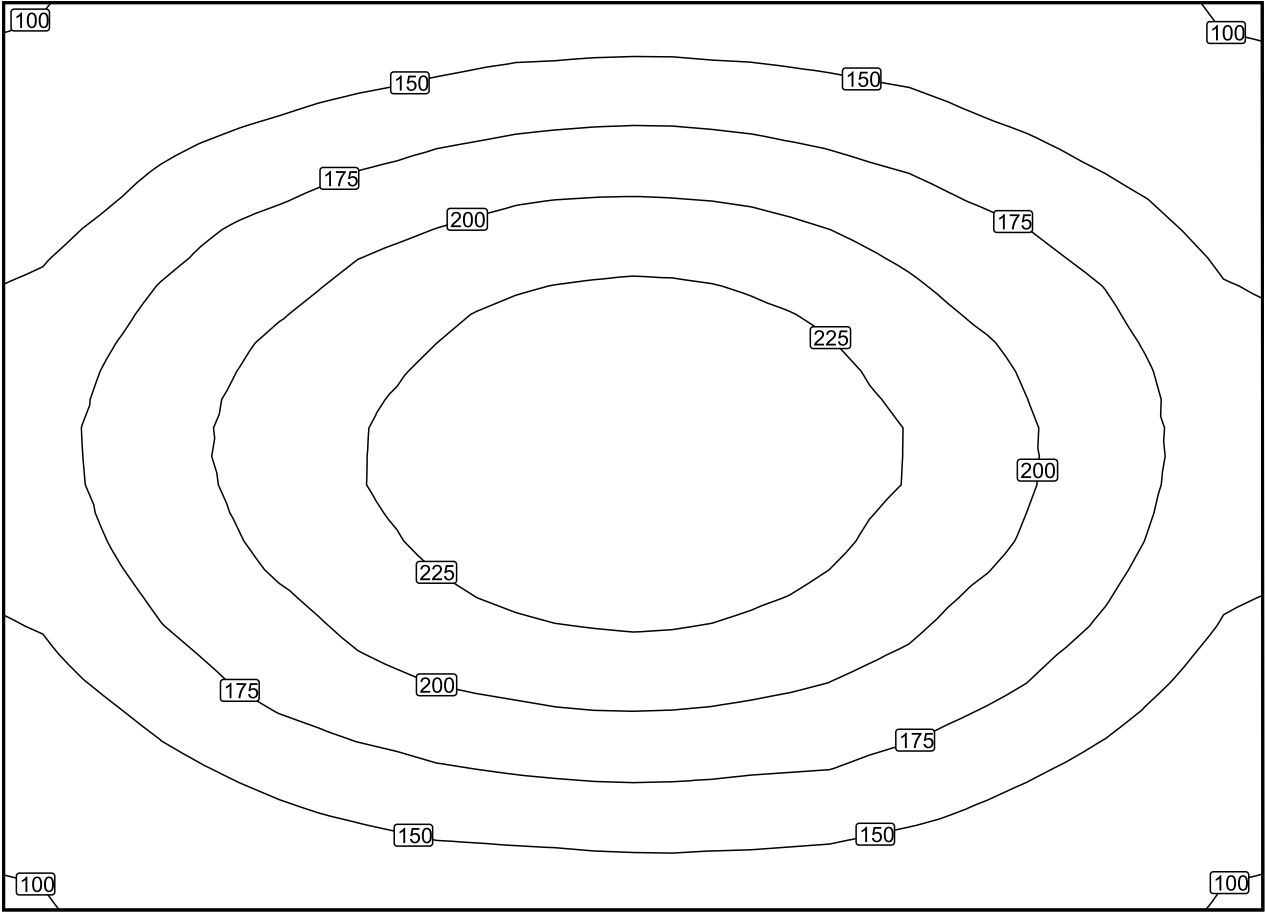
Nº	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
1	1.041	1.500	4.500	0.80
2	3.123	1.500	4.500	0.80

Plano útil (Obrador carn) / Escena de luz 2 (Local 1) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)



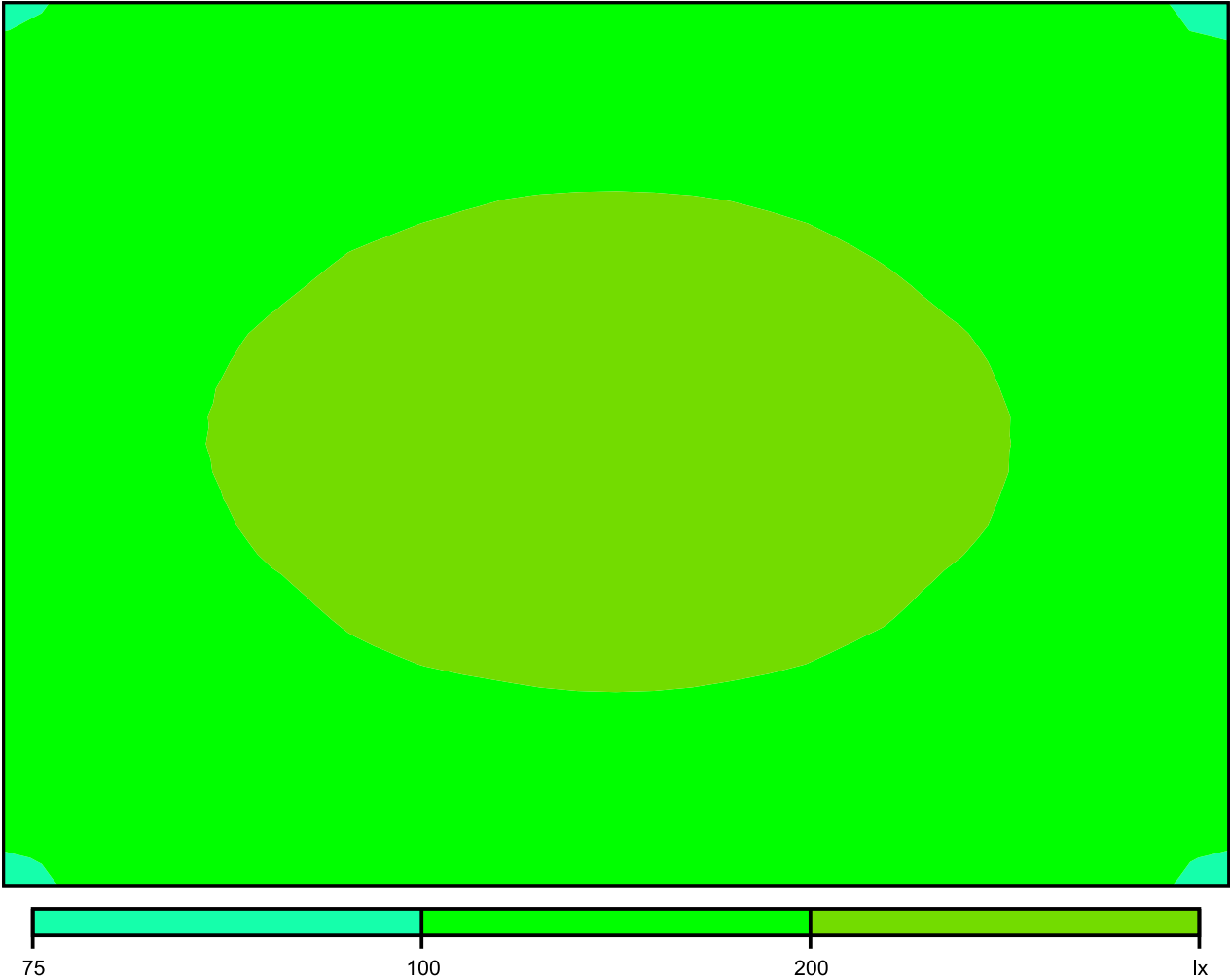
Plano útil (Obrador carn): Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)  
Escena de luz: Escena de luz 2 (Local 1)  
Media: 176 lx (Nominal:  $\geq 100$  lx), Min: 97.2 lx, Max: 249 lx, Mín./medio: 0.55, Mín./máx.: 0.39  
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m

Isolíneas [lx]



Escala: 1 : 25

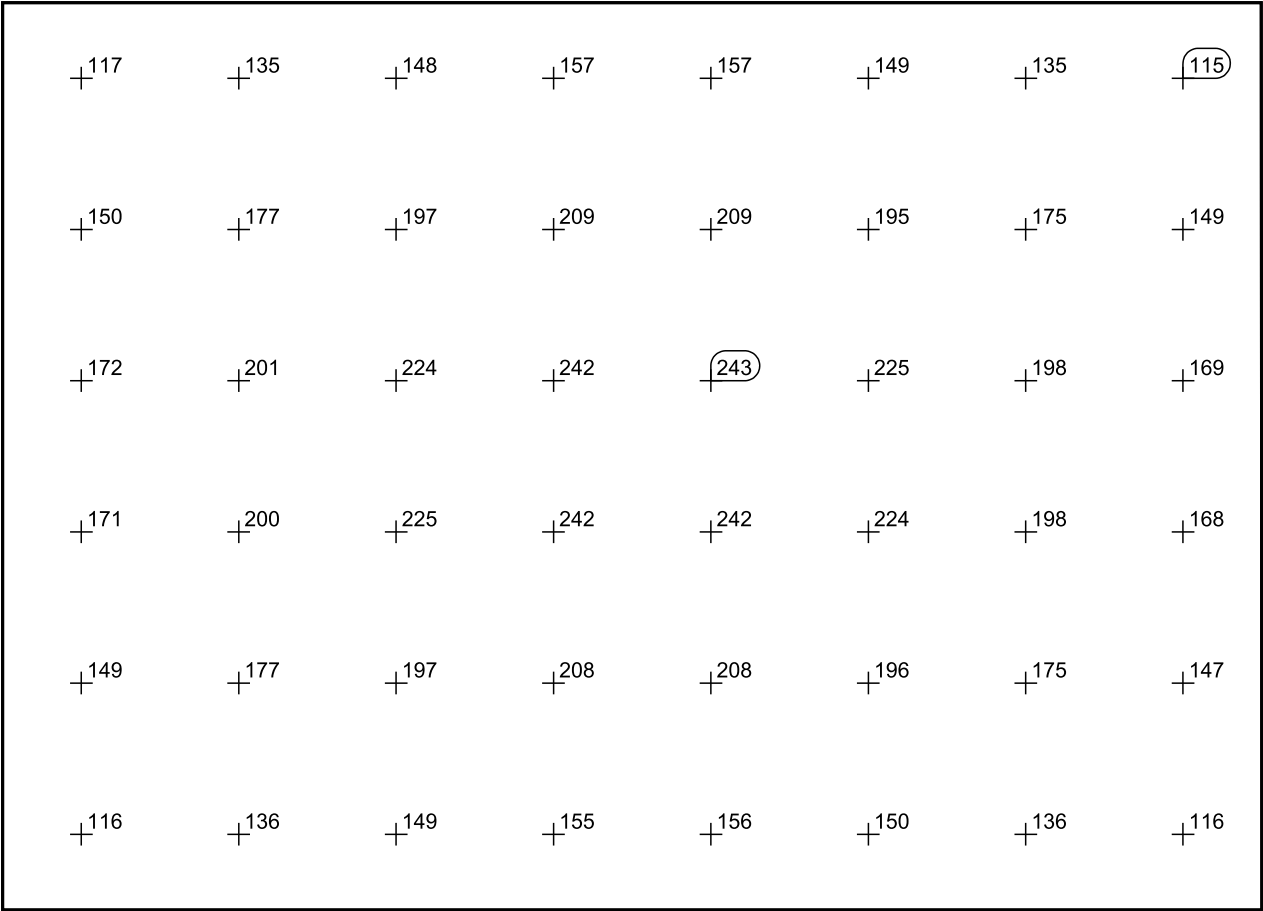
Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 25

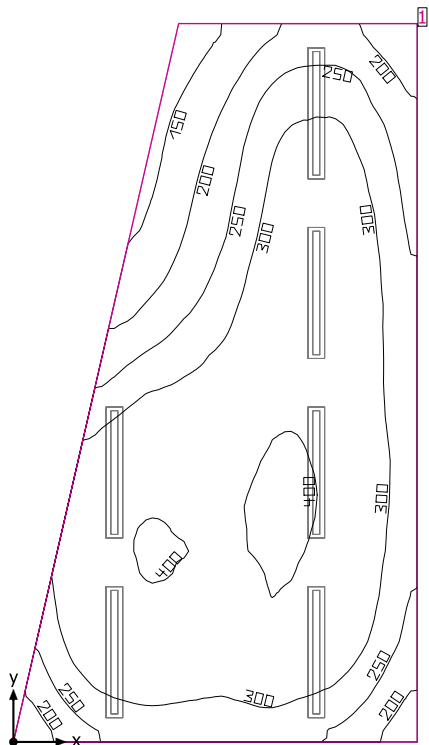


Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 25

Obrador pa



Altura interior del local: 3.500 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 50.0%, Suelo 20.0%, Factor de degradación: 0.80

Plano útil

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 Plano útil (Obrador pa)	Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	304 (≥ 300)	123	414	0.40	0.30

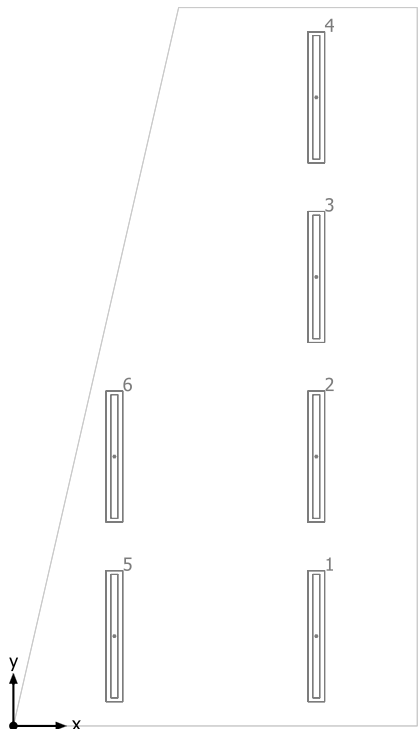
# Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
6 Philips - BPS460 W16L124 1xLED24/840 MLO-PC	1748	21.5	81.3
Suma total de luminarias	10488	129.0	81.3

Potencia específica de conexión: 6.24 W/m² = 2.05 W/m²/100 lx (Superficie de planta de la estancia 20.68 m²)

Consumo: 290 kWh/a de un máximo de 750 kWh/a

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.

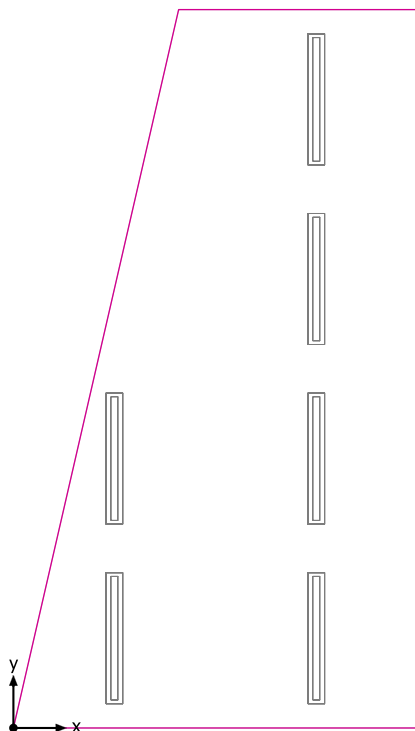
Obrador pa



Philips BPS460 W16L124 1xLED24/840 MLO-PC

N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
1	2.867	0.850	2.900	0.80
2	2.867	2.550	2.900	0.80
3	2.867	4.250	2.900	0.80
4	2.867	5.950	2.900	0.80
5	0.956	0.850	2.900	0.80
6	0.956	2.550	2.900	0.80

## Plano útil (Obrador pa) / Escena de luz 2 (Local 1) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)



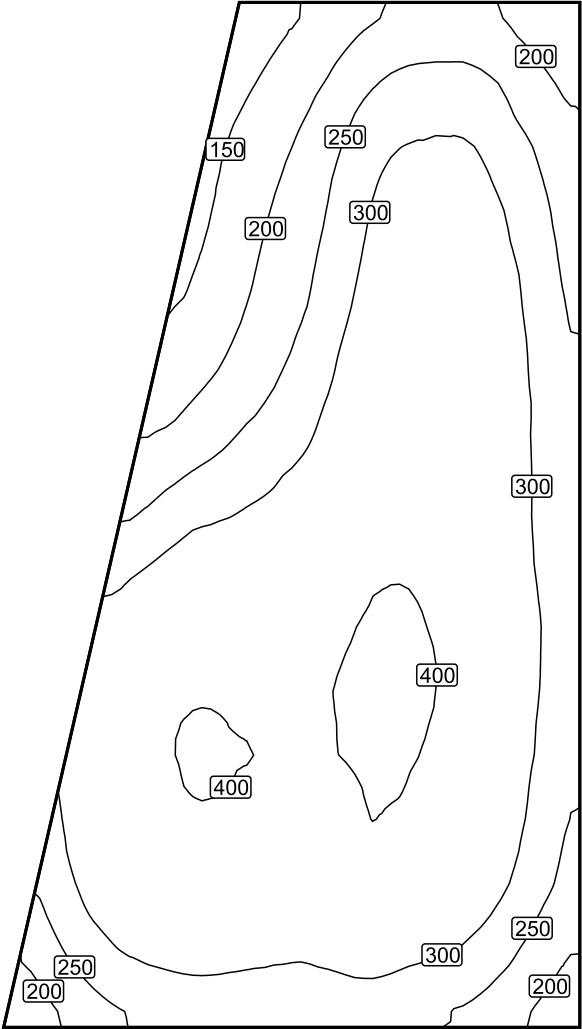
Plano útil (Obrador pa): Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)

Escena de luz: Escena de luz 2 (Local 1)

Media: 304 lx (Nominal:  $\geq 300$  lx), Min: 123 lx, Max: 414 lx, Mín./medio: 0.40, Mín./máx.: 0.30

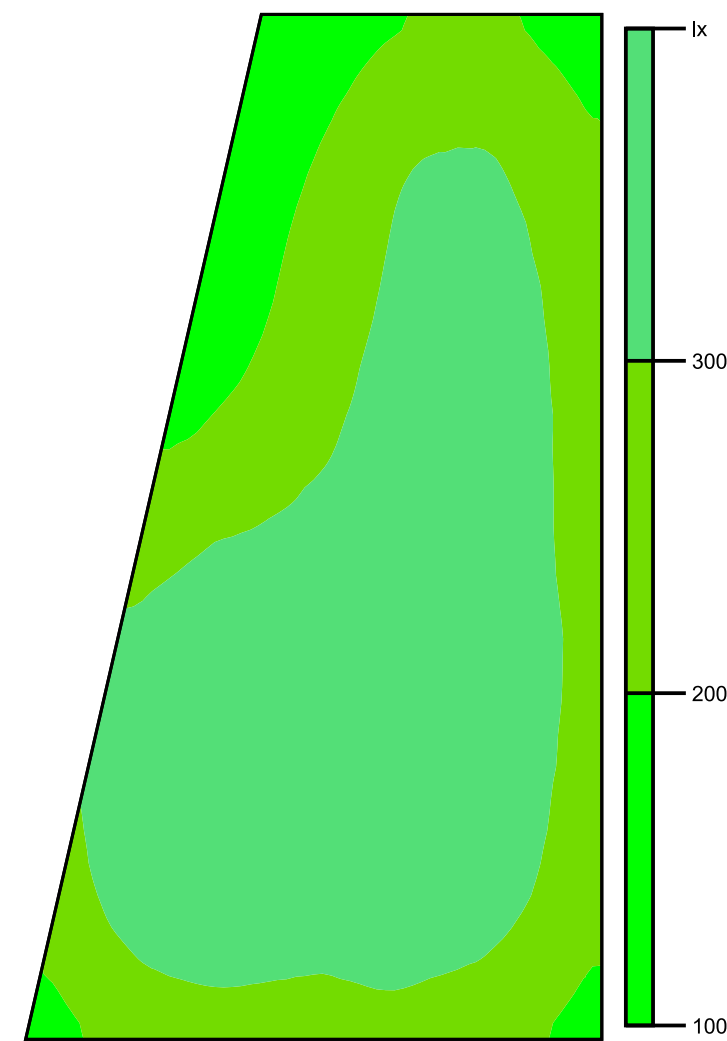
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m

Isolíneas [lx]



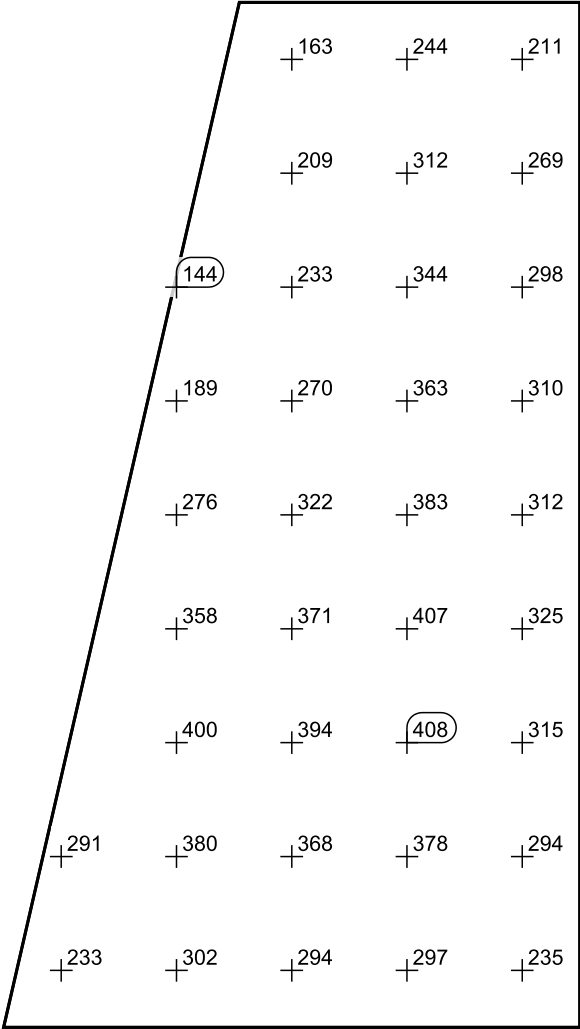
Escala: 1 : 50

Colores falsos [lx]



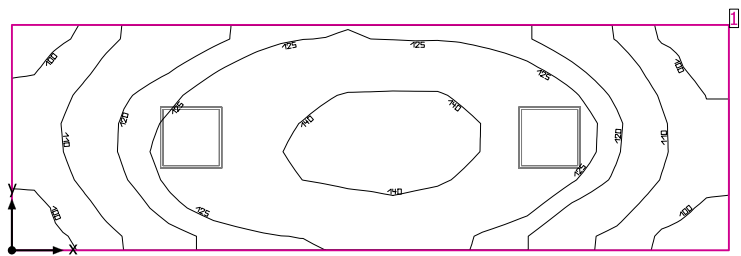
Escala: 1 : 50

Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 50

Passadís



Altura interior del local: 4.500 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 50.0%, Suelo 20.0%, Factor de degradación: 0.80

Plano útil

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 Plano útil (Passadís)	Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	122 (≥ 100)	93.2	145	0.76	0.64

# Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
2 Philips - RC125B W60L60 1 xLED34S/830 NOC	3396	36.0	94.3
Suma total de luminarias	6792	72.0	94.3

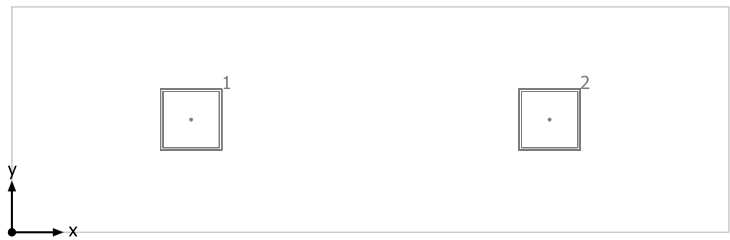
Potencia específica de conexión: 4.68 W/m² = 3.83 W/m²/100 lx (Superficie de planta de la estancia 15.40 m²)

Consumo: 140 kWh/a de un máximo de 550 kWh/a

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.



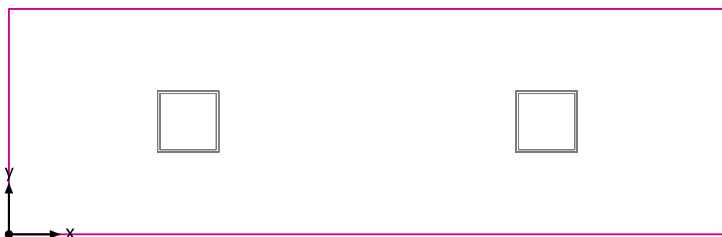
Passadís



Philips RC125B W60L60 1 xLED34S/830 NOC

Nº	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
1	1.750	1.100	4.543	0.80
2	5.250	1.100	4.543	0.80

## Plano útil (Passadís) / Escena de luz 2 (Local 1) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)



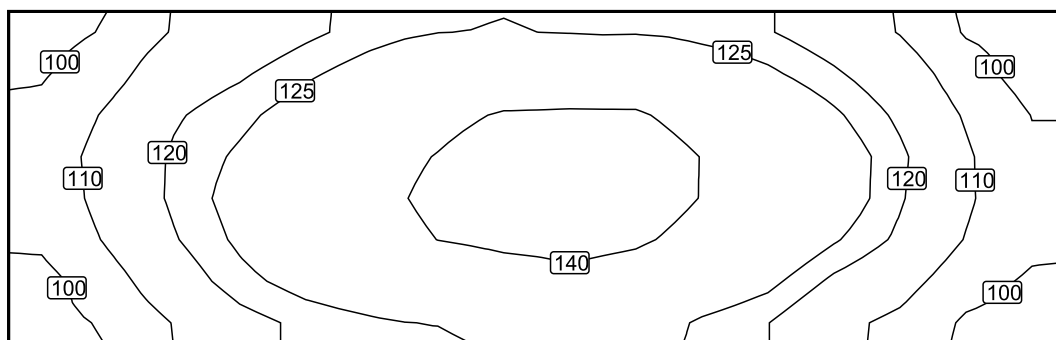
Plano útil (Passadís): Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)

Escena de luz: Escena de luz 2 (Local 1)

Media: 122 lx (Nominal:  $\geq 100$  lx), Min: 93.2 lx, Max: 145 lx, Mín./medio: 0.76, Mín./máx.: 0.64

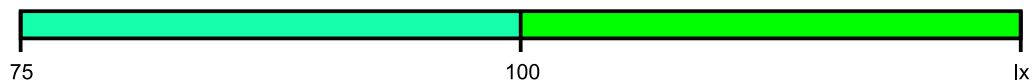
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m

### Isolíneas [lx]



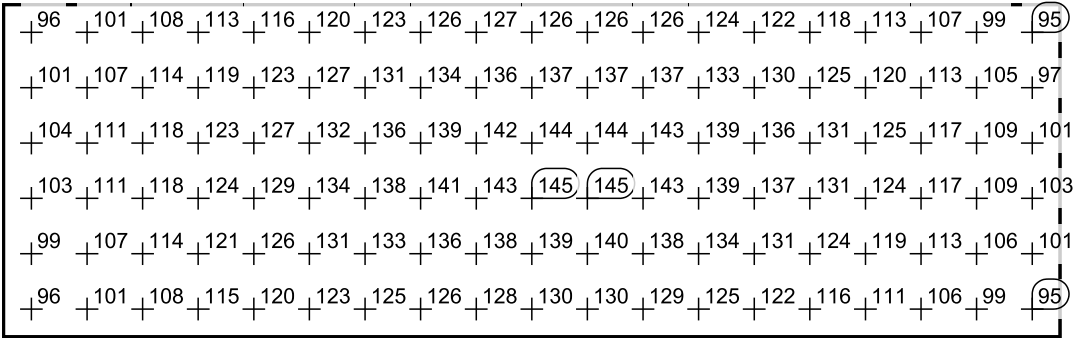
Escala: 1 : 50

### Colores falsos [lx]



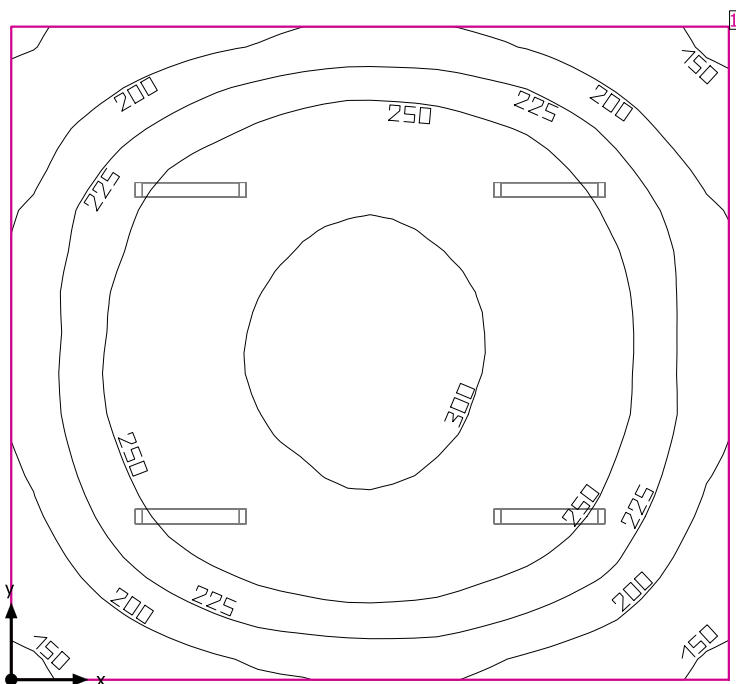
Escala: 1 : 50

Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 50

## Quadre elèctric



Altura interior del local: 4.500 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 50.0%, Suelo 20.0%, Factor de degradación: 0.80

## Plano útil

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 Plano útil (Quadre elèctric)	Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	244 ( $\geq 200$ )	141	310	0.58	0.45

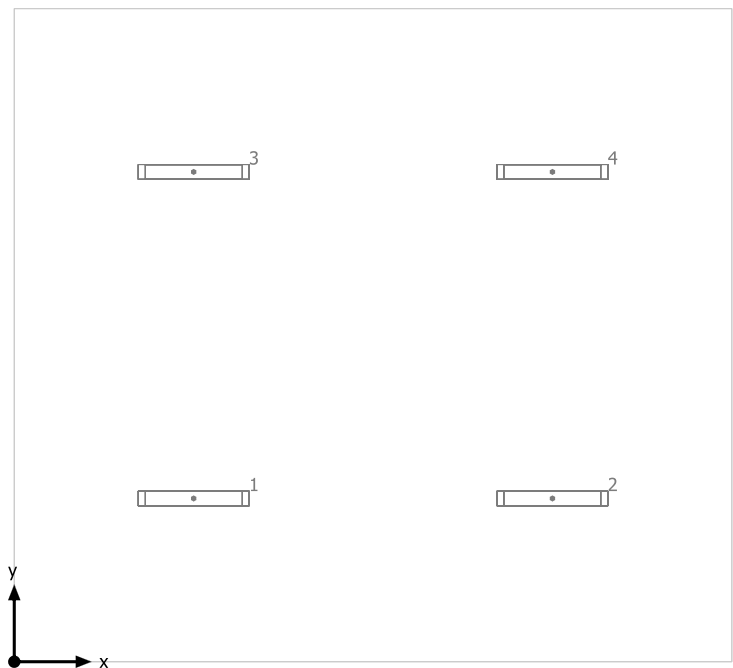
# Luminaria	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
4 Philips - WT470C L700 1 xLED23S/840 NB	2294	16.4	139.9
Suma total de luminarias	9176	65.6	139.9

Potencia específica de conexión:  $3.30 \text{ W/m}^2 = 1.36 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Superficie de planta de la estancia  $19.85 \text{ m}^2$ )

Consumo: 11 kWh/a de un máximo de 700 kWh/a

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.

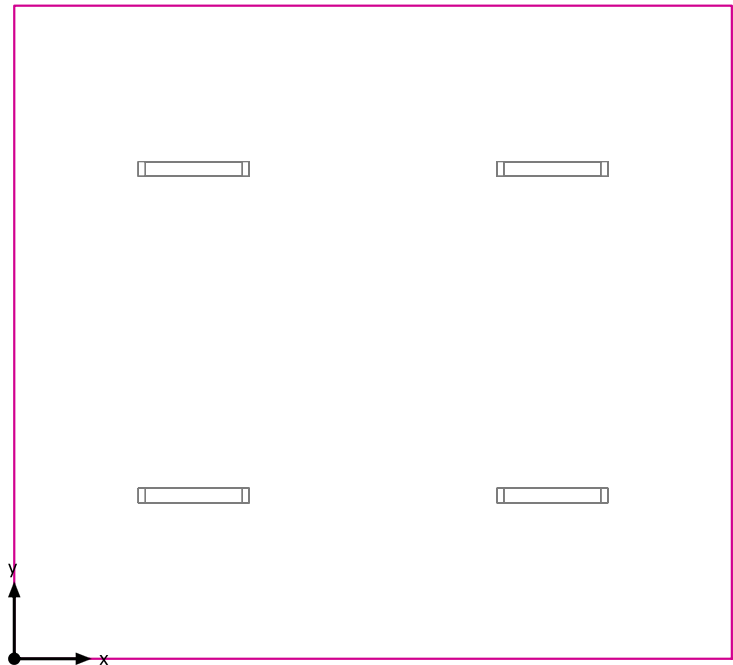
Quadre elèctric



Philips WT470C L700 1 xLED23S/840 NB

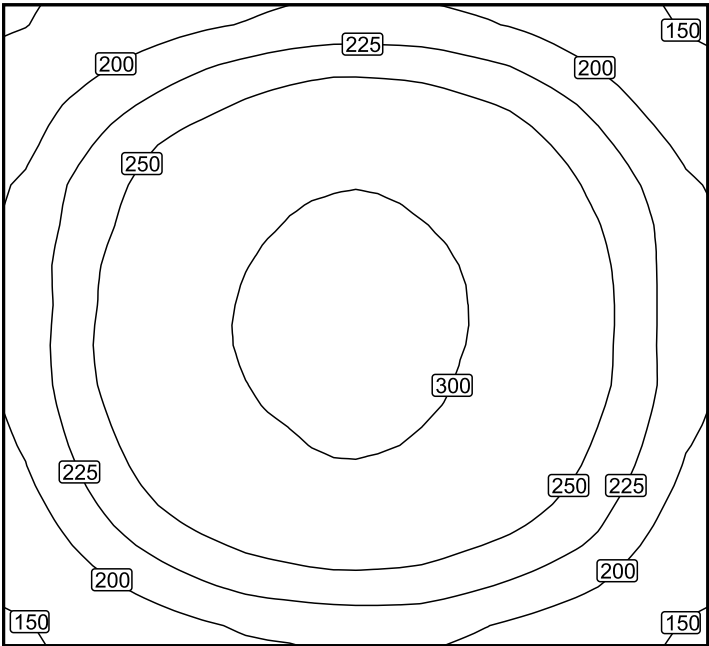
N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
1	1.168	1.063	4.500	0.80
2	3.503	1.063	4.500	0.80
3	1.168	3.188	4.500	0.80
4	3.503	3.188	4.500	0.80

Plano útil (Quadre elèctric) / Escena de luz 2 (Local 1) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)



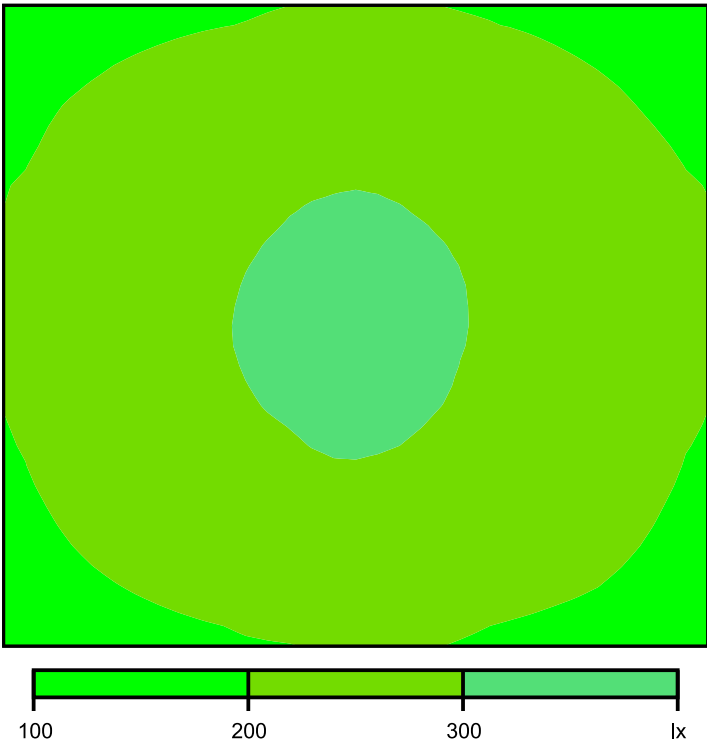
Plano útil (Quadre elèctric): Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)  
Escena de luz: Escena de luz 2 (Local 1)  
Media: 244 lx (Nominal:  $\geq 200$  lx), Min: 141 lx, Max: 310 lx, Mín./medio: 0.58, Mín./máx.: 0.45  
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m

Isolíneas [lx]



Escala: 1 : 50

Colores falsos [lx]



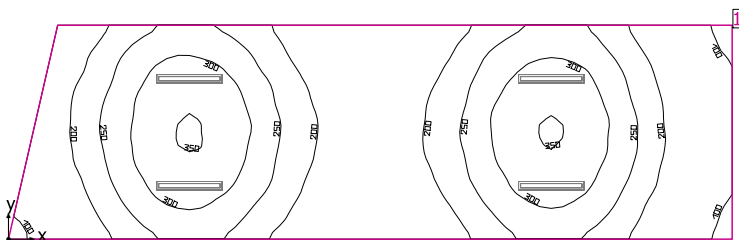
Escala: 1 : 50

Sistema de valores [lx]

+169	+198	+216	+228	+229	+219	+197	+165
+204	+241	+268	+284	+283	+268	+240	+202
+220	+261	+290	+304	+304	+290	+261	+220
+223	+270	+298	+309	+308	+296	+269	+221
+218	+262	+291	+305	+305	+289	+260	+218
+200	+240	+268	+282	+280	+266	+240	+199
+166	+197	+217	+227	+229	+217	+199	+166

Escala: 1 : 50

## Sala de màquines



Altura interior del local: 4.500 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 50.0%, Suelo 20.0%, Factor de degradación: 0.80

## Plano útil

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 Plano útil (Sala de màquines)	Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	229 ( $\geq 200$ )	88.2	352	0.39	0.25

# Luminaria	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
4 Philips - TCS260 2xTL5-54W HFP D6	5154	118.0	43.7
Suma total de luminarias	20616	472.0	43.7

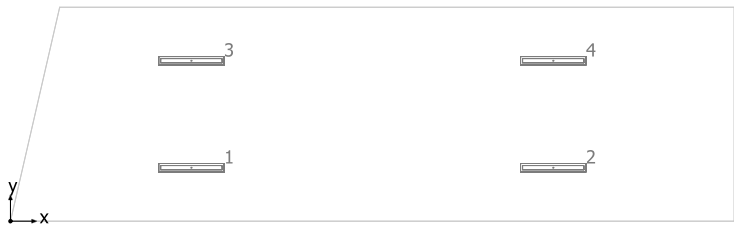
Potencia específica de conexión:  $8.80 \text{ W/m}^2 = 3.84 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Superficie de planta de la estancia  $53.61 \text{ m}^2$ )

Consumo: 78 kWh/a de un máximo de 1900 kWh/a

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.



Sala de màquines



Philips TCS260 2xTL5-54W HFP D6

N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
1	3.426	1.013	4.500	0.80
2	10.277	1.013	4.500	0.80
3	3.426	3.038	4.500	0.80
4	10.277	3.038	4.500	0.80

## Plano útil (Sala de màquines) / Escena de luz 2 (Local 1) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)



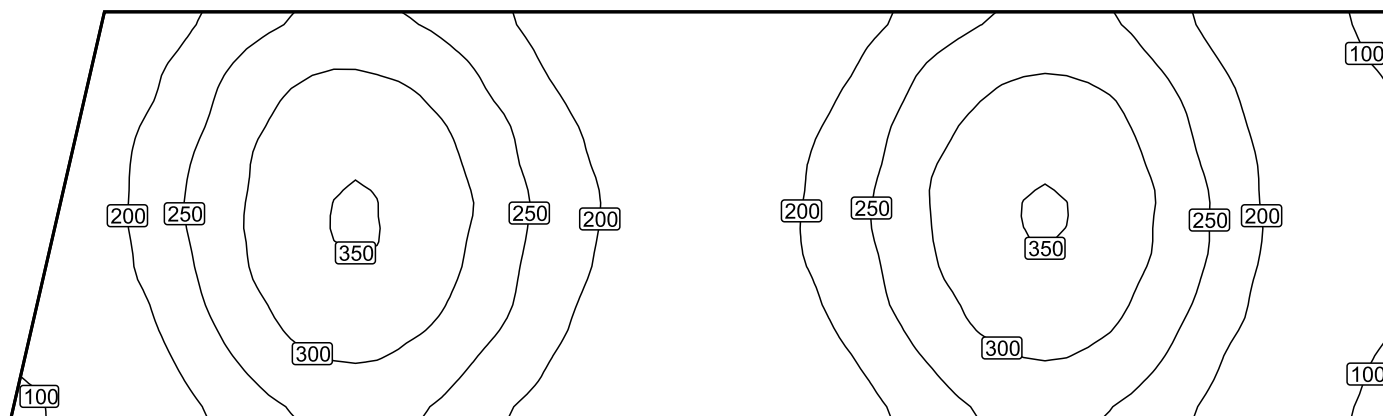
Plano útil (Sala de màquines): Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)

Escena de luz: Escena de luz 2 (Local 1)

Media: 229 lx (Nominal:  $\geq 200$  lx), Min: 88.2 lx, Max: 352 lx, Mín./medio: 0.39, Mín./máx.: 0.25

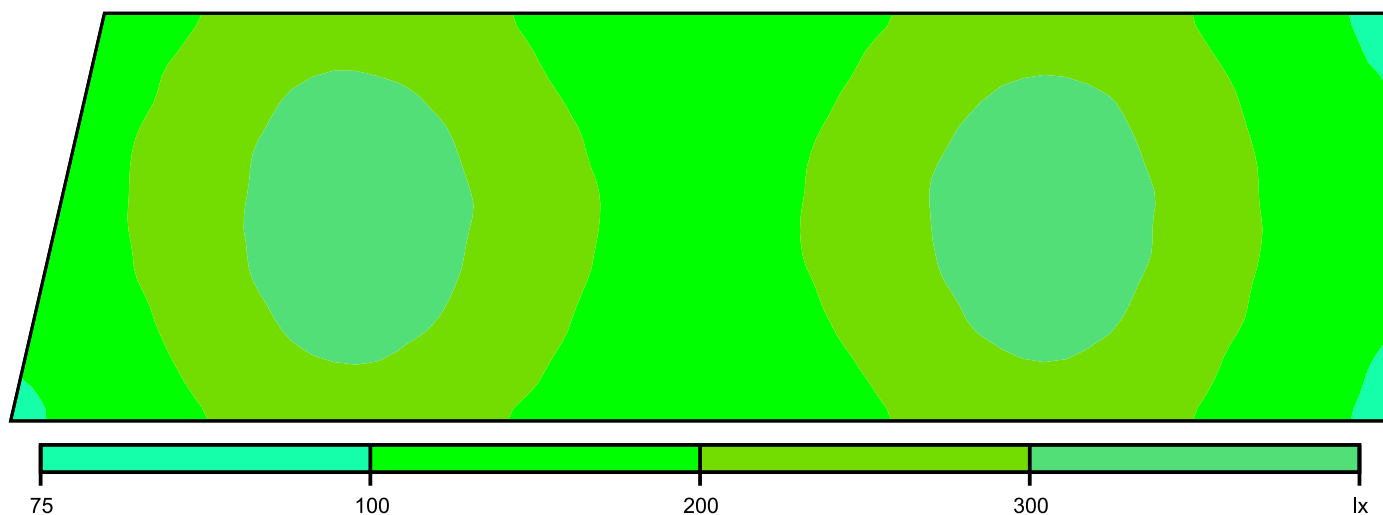
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m

## Isolíneas [lx]



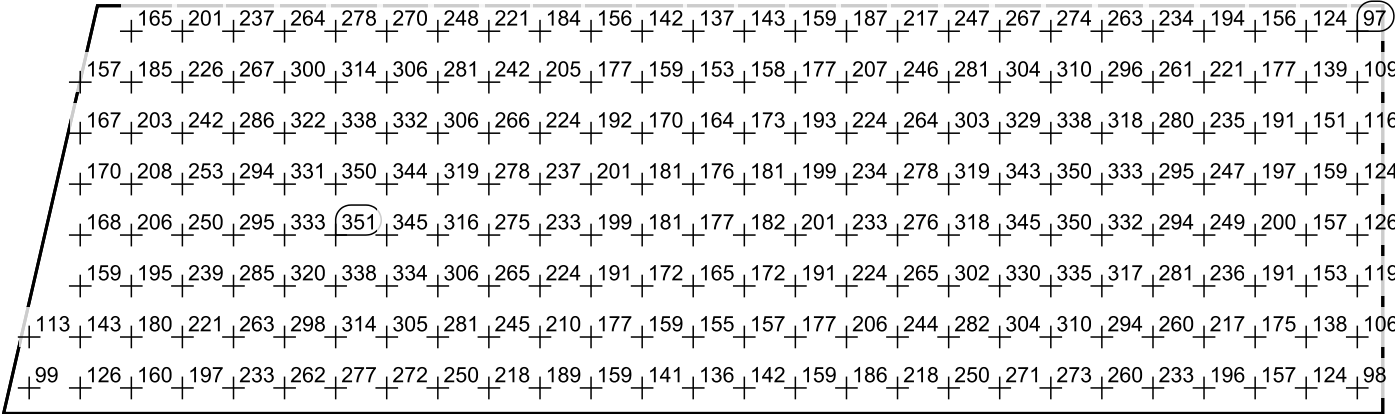
Escala: 1 : 75

## Colores falsos [lx]



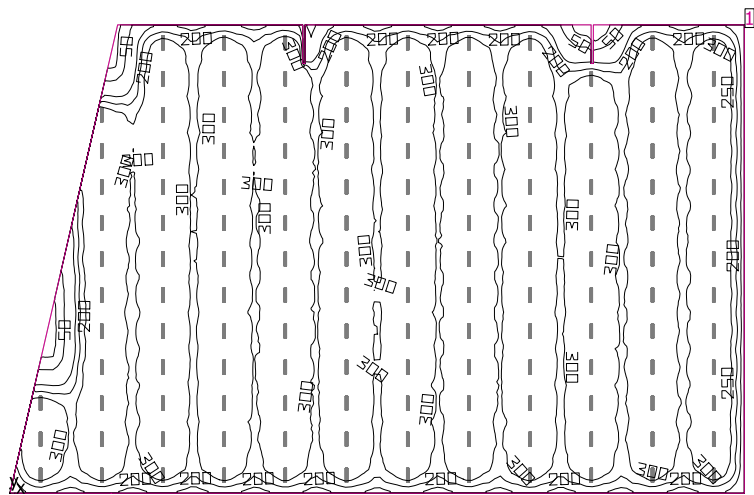
Escala: 1 : 75

Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 75

Sala de venta



Altura interior del local: 4.500 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 50.0%, Suelo 20.0%, Factor de degradación: 0.80

Plano útil

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 Plano útil (Sala de venta)	Illuminancia perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	318 (≥ 300)	28.4	398	0.089	0.071

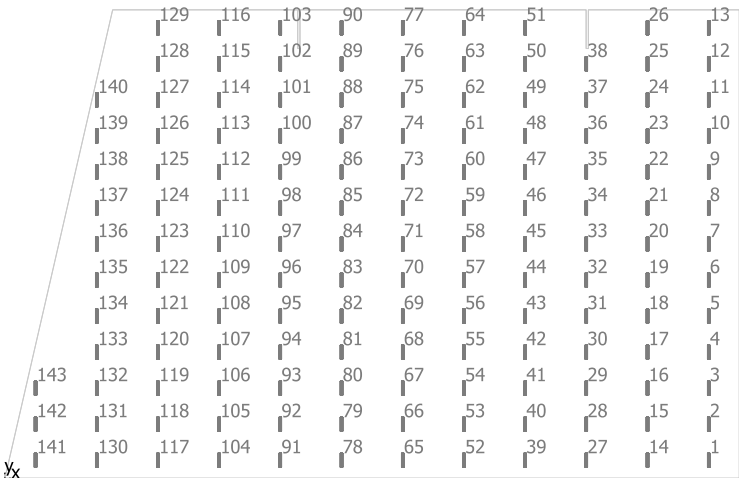
#	Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
143	Philips - TCS460 2xTL5-54W HFP C8	6392	118.0	54.2
Suma total de luminarias		914056	16874.0	54.2

Potencia específica de conexión: 6.65 W/m² (Superficie de planta de la estancia 2537.46 m²),  
Potencia específica de conexión: 6.65 W/m² = 2.09 W/m²/100 lx (Superficie del plano útil 2537.46 m²)

Consumo: 60750 kWh/a de un máximo de 88850 kWh/a

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.

Sala de venta



Philips TCS460 2xTL5-54W HFP C8

Nº	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
1	62.815	1.608	4.500	0.80
2	62.815	4.823	4.500	0.80
3	62.815	8.038	4.500	0.80
4	62.815	11.254	4.500	0.80
5	62.815	14.469	4.500	0.80
6	62.815	17.685	4.500	0.80
7	62.815	20.900	4.500	0.80
8	62.815	24.115	4.500	0.80
9	62.815	27.331	4.500	0.80
10	62.815	30.546	4.500	0.80
11	62.815	33.762	4.500	0.80
12	62.815	36.977	4.500	0.80
13	62.815	40.192	4.500	0.80
14	57.352	1.608	4.500	0.80
15	57.352	4.823	4.500	0.80
16	57.352	8.038	4.500	0.80
17	57.352	11.254	4.500	0.80
18	57.352	14.469	4.500	0.80
19	57.352	17.685	4.500	0.80
20	57.352	20.900	4.500	0.80
21	57.352	24.115	4.500	0.80
22	57.352	27.331	4.500	0.80
23	57.352	30.546	4.500	0.80
24	57.352	33.762	4.500	0.80
25	57.352	36.977	4.500	0.80
26	57.352	40.192	4.500	0.80
27	51.890	1.608	4.500	0.80
28	51.890	4.823	4.500	0.80
29	51.890	8.038	4.500	0.80
30	51.890	11.254	4.500	0.80
31	51.890	14.469	4.500	0.80

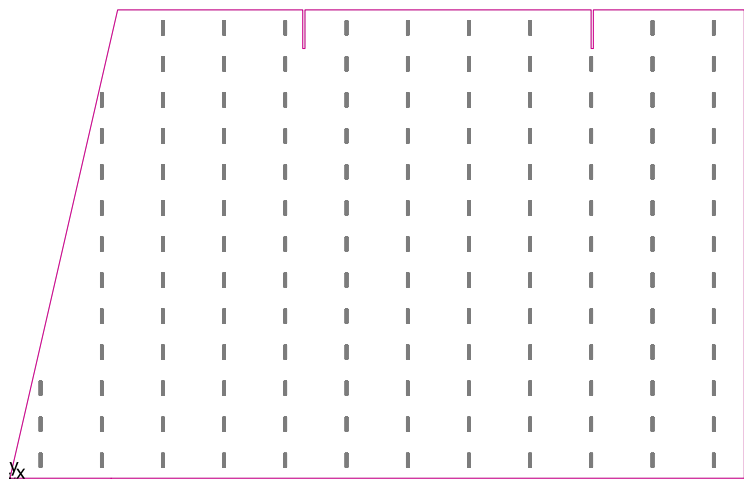
Nº	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
32	51.890	17.685	4.500	0.80
33	51.890	20.900	4.500	0.80
34	51.890	24.115	4.500	0.80
35	51.890	27.331	4.500	0.80
36	51.890	30.546	4.500	0.80
37	51.890	33.762	4.500	0.80
38	51.890	36.977	4.500	0.80
39	46.428	1.608	4.500	0.80
40	46.428	4.823	4.500	0.80
41	46.428	8.038	4.500	0.80
42	46.428	11.254	4.500	0.80
43	46.428	14.469	4.500	0.80
44	46.428	17.685	4.500	0.80
45	46.428	20.900	4.500	0.80
46	46.428	24.115	4.500	0.80
47	46.428	27.331	4.500	0.80
48	46.428	30.546	4.500	0.80
49	46.428	33.762	4.500	0.80
50	46.428	36.977	4.500	0.80
51	46.428	40.192	4.500	0.80
52	40.966	1.608	4.500	0.80
53	40.966	4.823	4.500	0.80
54	40.966	8.038	4.500	0.80
55	40.966	11.254	4.500	0.80
56	40.966	14.469	4.500	0.80
57	40.966	17.685	4.500	0.80
58	40.966	20.900	4.500	0.80
59	40.966	24.115	4.500	0.80
60	40.966	27.331	4.500	0.80
61	40.966	30.546	4.500	0.80
62	40.966	33.762	4.500	0.80
63	40.966	36.977	4.500	0.80
64	40.966	40.192	4.500	0.80
65	35.504	1.608	4.500	0.80
66	35.504	4.823	4.500	0.80
67	35.504	8.038	4.500	0.80
68	35.504	11.254	4.500	0.80
69	35.504	14.469	4.500	0.80
70	35.504	17.685	4.500	0.80
71	35.504	20.900	4.500	0.80
72	35.504	24.115	4.500	0.80
73	35.504	27.331	4.500	0.80
74	35.504	30.546	4.500	0.80
75	35.504	33.762	4.500	0.80
76	35.504	36.977	4.500	0.80
77	35.504	40.192	4.500	0.80
78	30.042	1.608	4.500	0.80
79	30.042	4.823	4.500	0.80
80	30.042	8.038	4.500	0.80
81	30.042	11.254	4.500	0.80
82	30.042	14.469	4.500	0.80

Nº	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
83	30.042	17.685	4.500	0.80
84	30.042	20.900	4.500	0.80
85	30.042	24.115	4.500	0.80
86	30.042	27.331	4.500	0.80
87	30.042	30.546	4.500	0.80
88	30.042	33.762	4.500	0.80
89	30.042	36.977	4.500	0.80
90	30.042	40.192	4.500	0.80
91	24.580	1.608	4.500	0.80
92	24.580	4.823	4.500	0.80
93	24.580	8.038	4.500	0.80
94	24.580	11.254	4.500	0.80
95	24.580	14.469	4.500	0.80
96	24.580	17.685	4.500	0.80
97	24.580	20.900	4.500	0.80
98	24.580	24.115	4.500	0.80
99	24.580	27.331	4.500	0.80
100	24.580	30.546	4.500	0.80
101	24.580	33.762	4.500	0.80
102	24.580	36.977	4.500	0.80
103	24.580	40.192	4.500	0.80
104	19.117	1.608	4.500	0.80
105	19.117	4.823	4.500	0.80
106	19.117	8.038	4.500	0.80
107	19.117	11.254	4.500	0.80
108	19.117	14.469	4.500	0.80
109	19.117	17.685	4.500	0.80
110	19.117	20.900	4.500	0.80
111	19.117	24.115	4.500	0.80
112	19.117	27.331	4.500	0.80
113	19.117	30.546	4.500	0.80
114	19.117	33.762	4.500	0.80
115	19.117	36.977	4.500	0.80
116	19.117	40.192	4.500	0.80
117	13.655	1.608	4.500	0.80
118	13.655	4.823	4.500	0.80
119	13.655	8.038	4.500	0.80
120	13.655	11.254	4.500	0.80
121	13.655	14.469	4.500	0.80
122	13.655	17.685	4.500	0.80
123	13.655	20.900	4.500	0.80
124	13.655	24.115	4.500	0.80
125	13.655	27.331	4.500	0.80
126	13.655	30.546	4.500	0.80
127	13.655	33.762	4.500	0.80
128	13.655	36.977	4.500	0.80
129	13.655	40.192	4.500	0.80
130	8.193	1.608	4.500	0.80
131	8.193	4.823	4.500	0.80
132	8.193	8.038	4.500	0.80
133	8.193	11.254	4.500	0.80

Nº	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
134	8.193	14.469	4.500	0.80
135	8.193	17.685	4.500	0.80
136	8.193	20.900	4.500	0.80
137	8.193	24.115	4.500	0.80
138	8.193	27.331	4.500	0.80
139	8.193	30.546	4.500	0.80
140	8.193	33.762	4.500	0.80
141	2.731	1.608	4.500	0.80
142	2.731	4.823	4.500	0.80
143	2.731	8.038	4.500	0.80

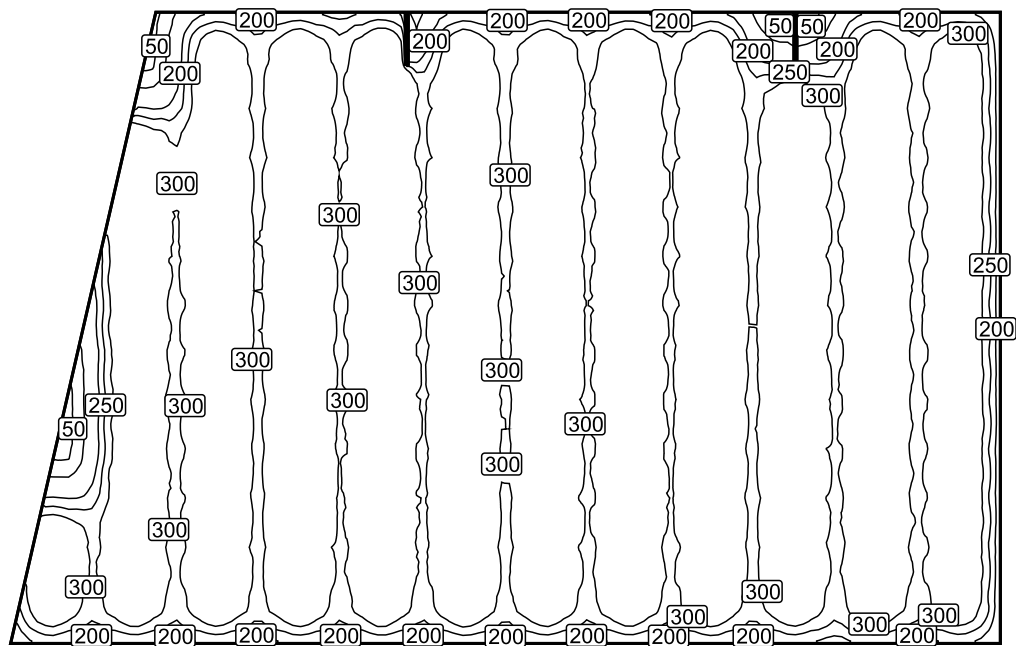


Plano útil (Sala de venta) / Escena de luz 2 (Local 1) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)



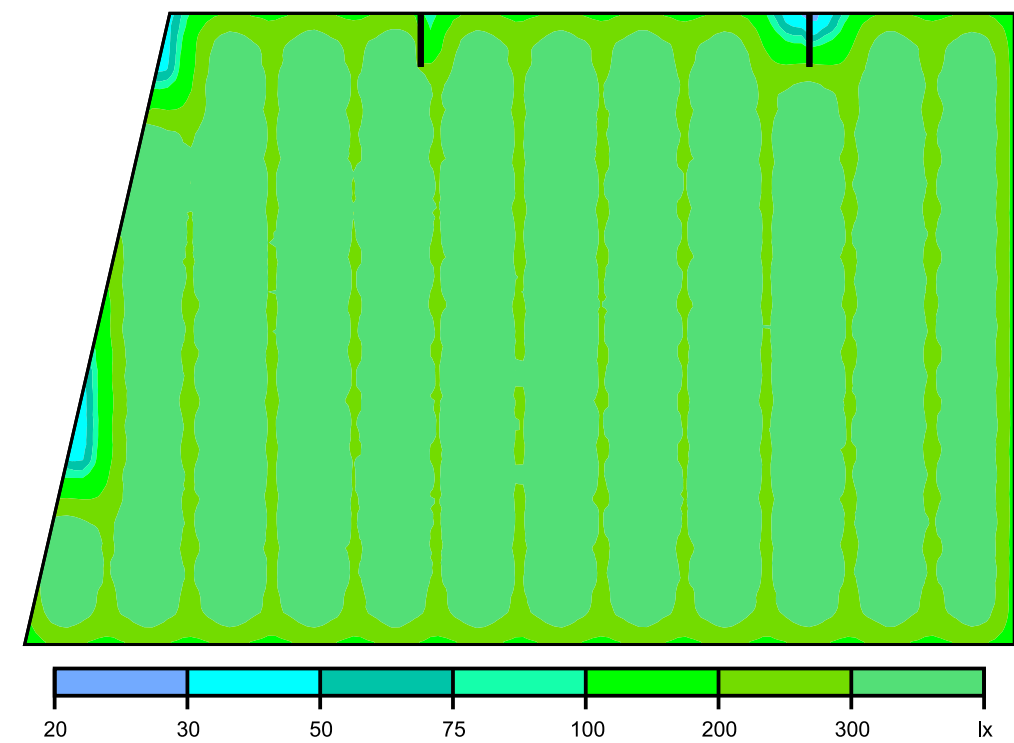
Plano útil (Sala de venta): Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)  
Escena de luz: Escena de luz 2 (Local 1)  
Media: 318 lx (Nominal: ≥ 300 lx), Min: 28.4 lx, Max: 398 lx, Mín./medio: 0.089, Mín./máx.: 0.071  
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m

Isolíneas [lx]



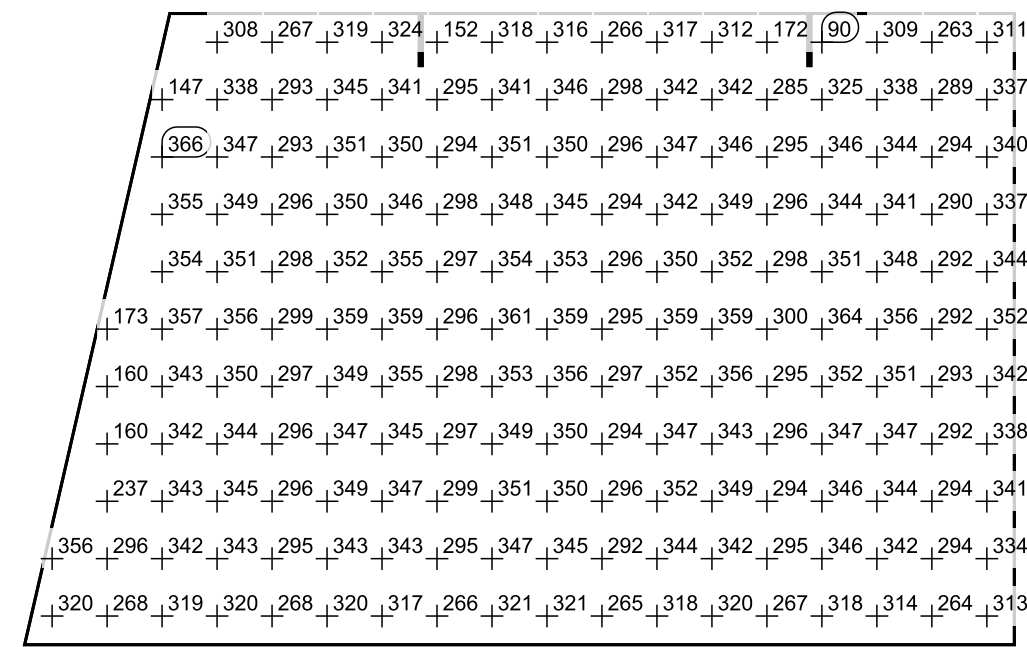
Escala: 1 : 500

Colores falsos [lx]



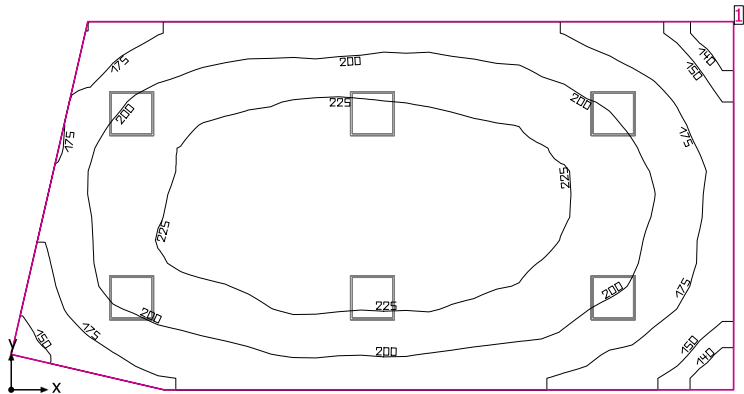
Escala: 1 : 500

Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 500

Sala descans



Altura interior del local: 4.500 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 50.0%, Suelo 20.0%, Factor de degradación: 0.80

Plano útil

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 Plano útil (Sala descans)	Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	205 (≥ 100)	132	247	0.64	0.53

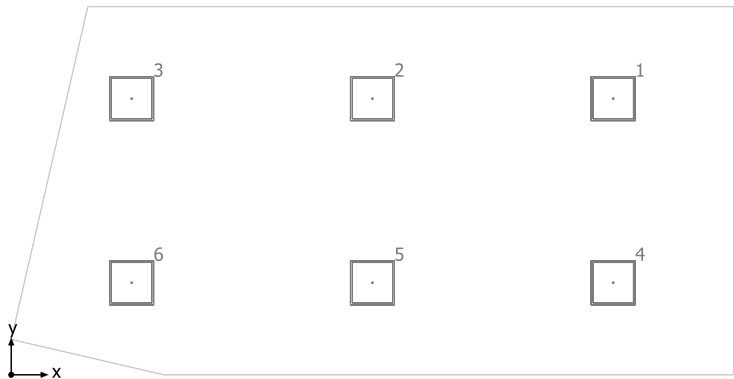
# Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
6 Philips - RC125B W60L60 1 xLED34S/830 NOC	3396	36.0	94.3
Suma total de luminarias	20376	216.0	94.3

Potencia específica de conexión: 4.67 W/m² = 2.28 W/m²/100 lx (Superficie de planta de la estancia 46.21 m²)

Consumo: 420 kWh/a de un máximo de 1650 kWh/a

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.

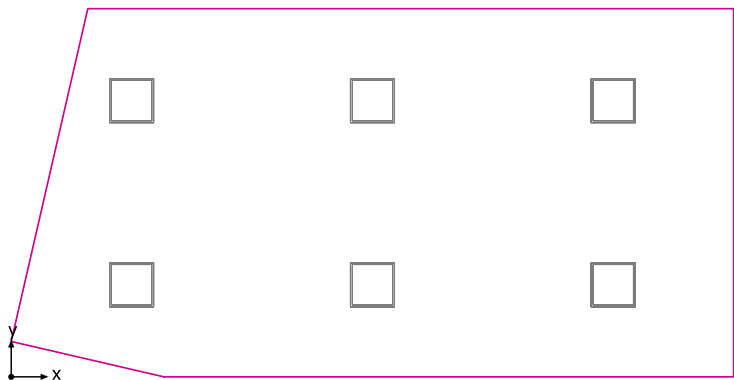
Sala descans



Philips RC125B W60L60 1 xLED34S/830 NOC

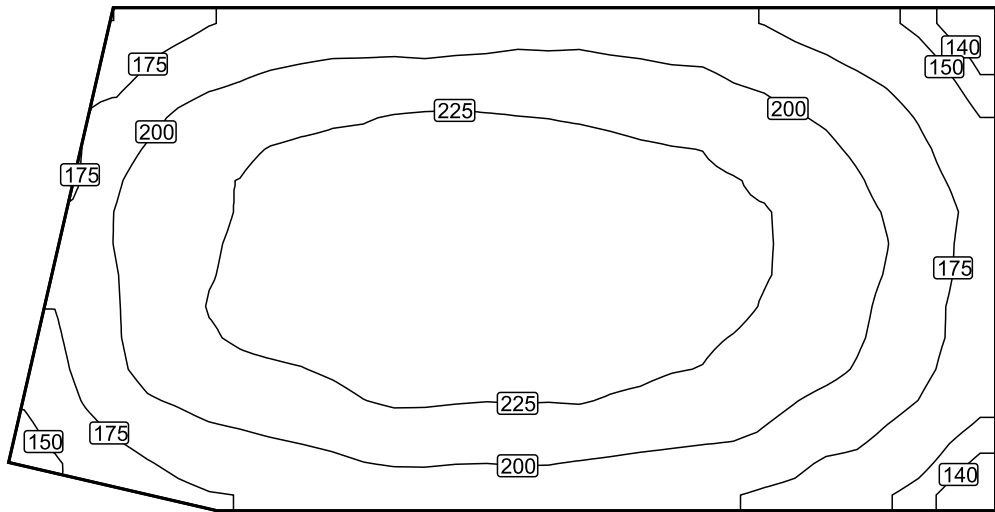
Nº	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
1	8.176	3.750	4.543	0.80
2	4.906	3.750	4.543	0.80
3	1.635	3.750	4.543	0.80
4	8.176	1.250	4.543	0.80
5	4.906	1.250	4.543	0.80
6	1.635	1.250	4.543	0.80

Plano útil (Sala descans) / Escena de luz 2 (Local 1) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)



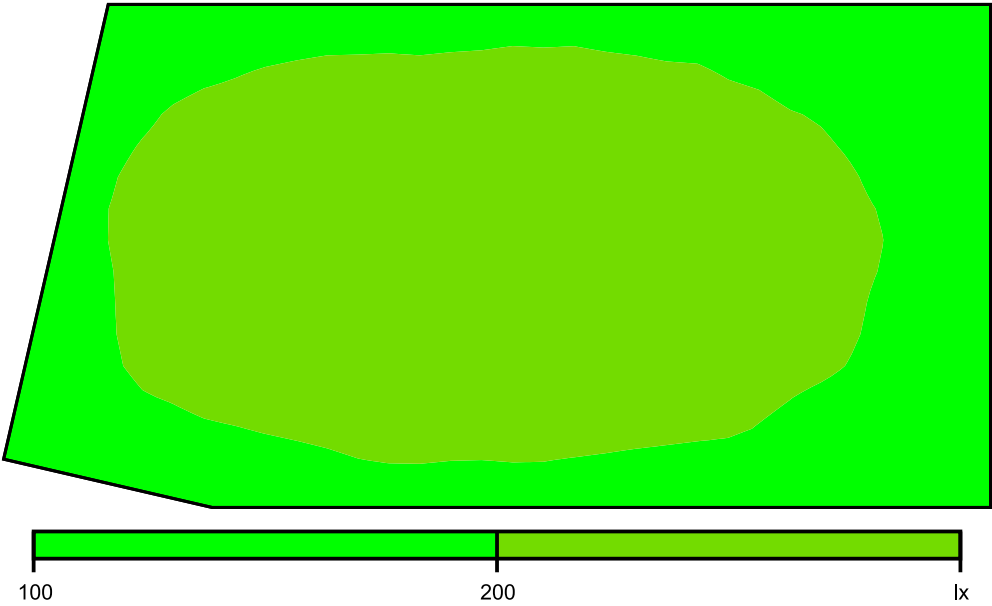
Plano útil (Sala descans): Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)  
Escena de luz: Escena de luz 2 (Local 1)  
Media: 205 lx (Nominal:  $\geq 100$  lx), Min: 132 lx, Max: 247 lx, Mín./medio: 0.64, Mín./máx.: 0.53  
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m

Isolíneas [lx]



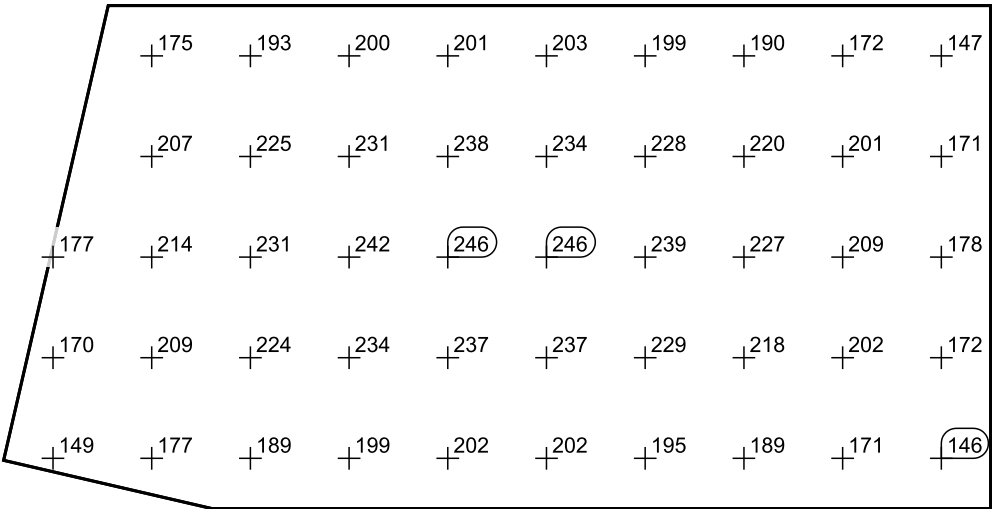
Escala: 1 : 75

Colores falsos [lx]



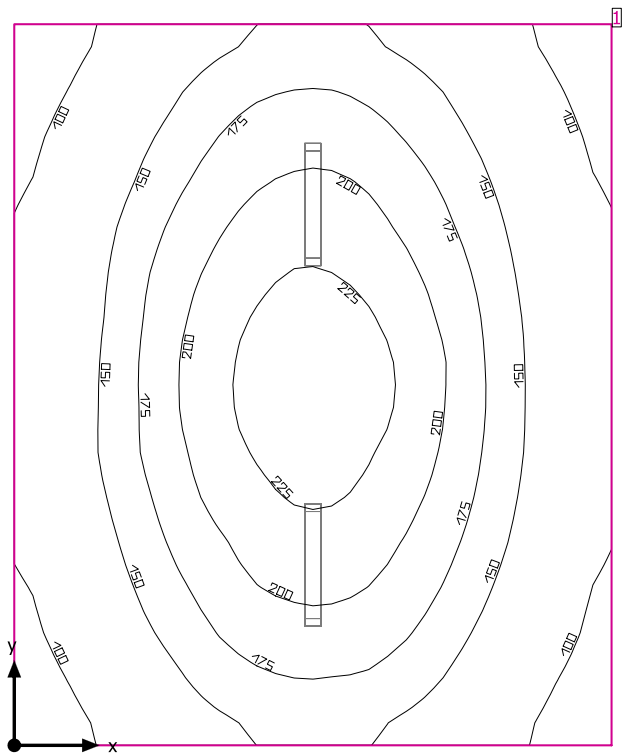
Escala: 1 : 75

Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 75

Sala resiudds



Altura interior del local: 4.500 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 50.0%, Suelo 20.0%, Factor de degradación: 0.80

Plano útil

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 Plano útil (Sala resiudds)	Illuminancia perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	160 (≥ 100)	77.4	241	0.48	0.32

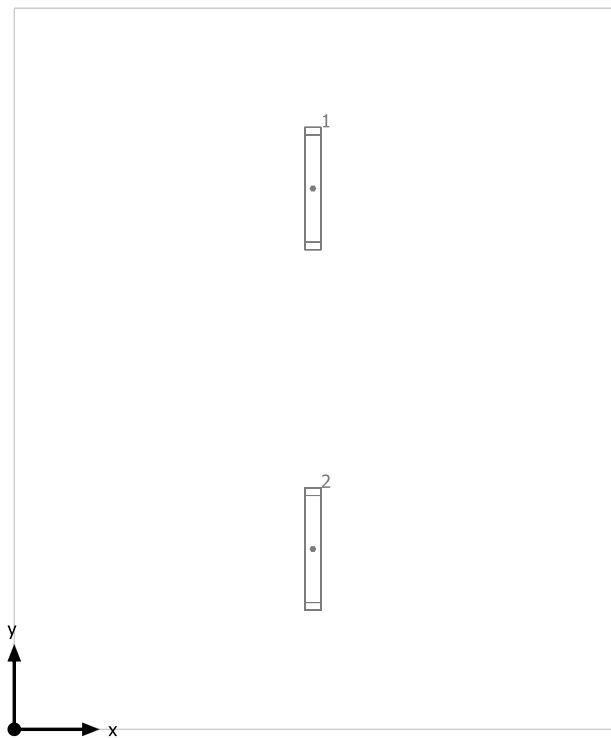
# Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
2 Philips - WT470C L700 1 xLED23S/840 NB	2294	16.4	139.9
Suma total de luminarias	4588	32.8	139.9

Potencia específica de conexión: 2.19 W/m² = 1.37 W/m²/100 lx (Superficie de planta de la estancia 14.96 m²)

Consumo: 5 kWh/a de un máximo de 550 kWh/a

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.

Sala resiudds

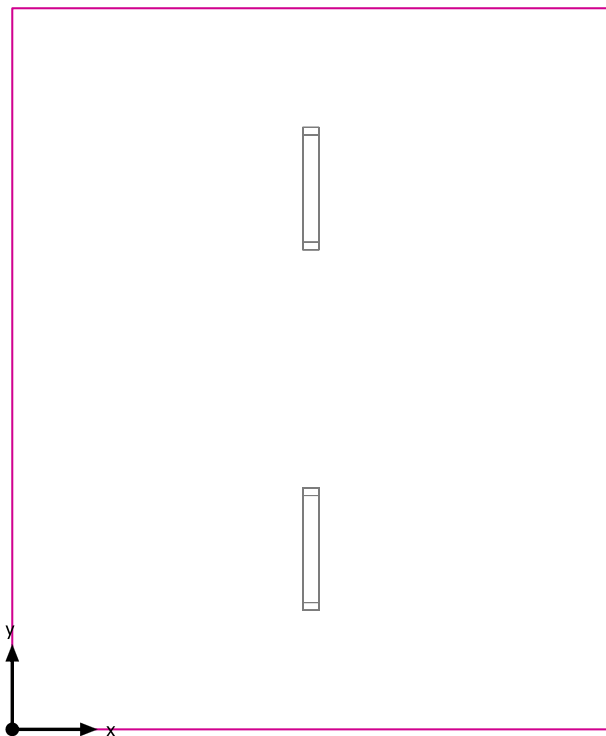


Philips WT470C L700 1 xLED23S/840 NB

N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
1	1.760	3.188	4.500	0.80
2	1.760	1.063	4.500	0.80



## Plano útil (Sala resiudds) / Escena de luz 2 (Local 1) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)



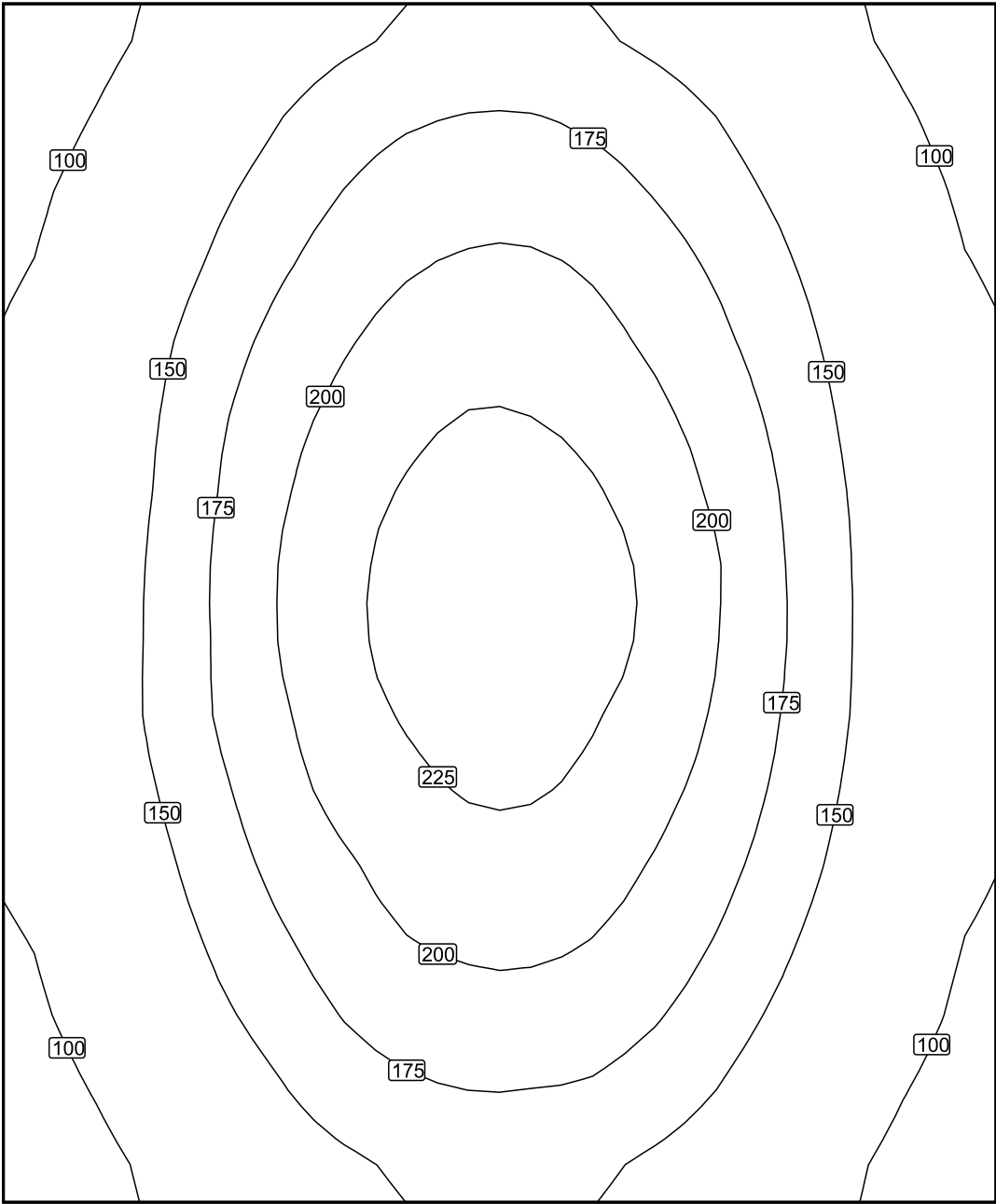
Plano útil (Sala resiudds): Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)

Escena de luz: Escena de luz 2 (Local 1)

Media: 160 lx (Nominal:  $\geq 100$  lx), Min: 77.4 lx, Max: 241 lx, Mín./medio: 0.48, Mín./máx.: 0.32

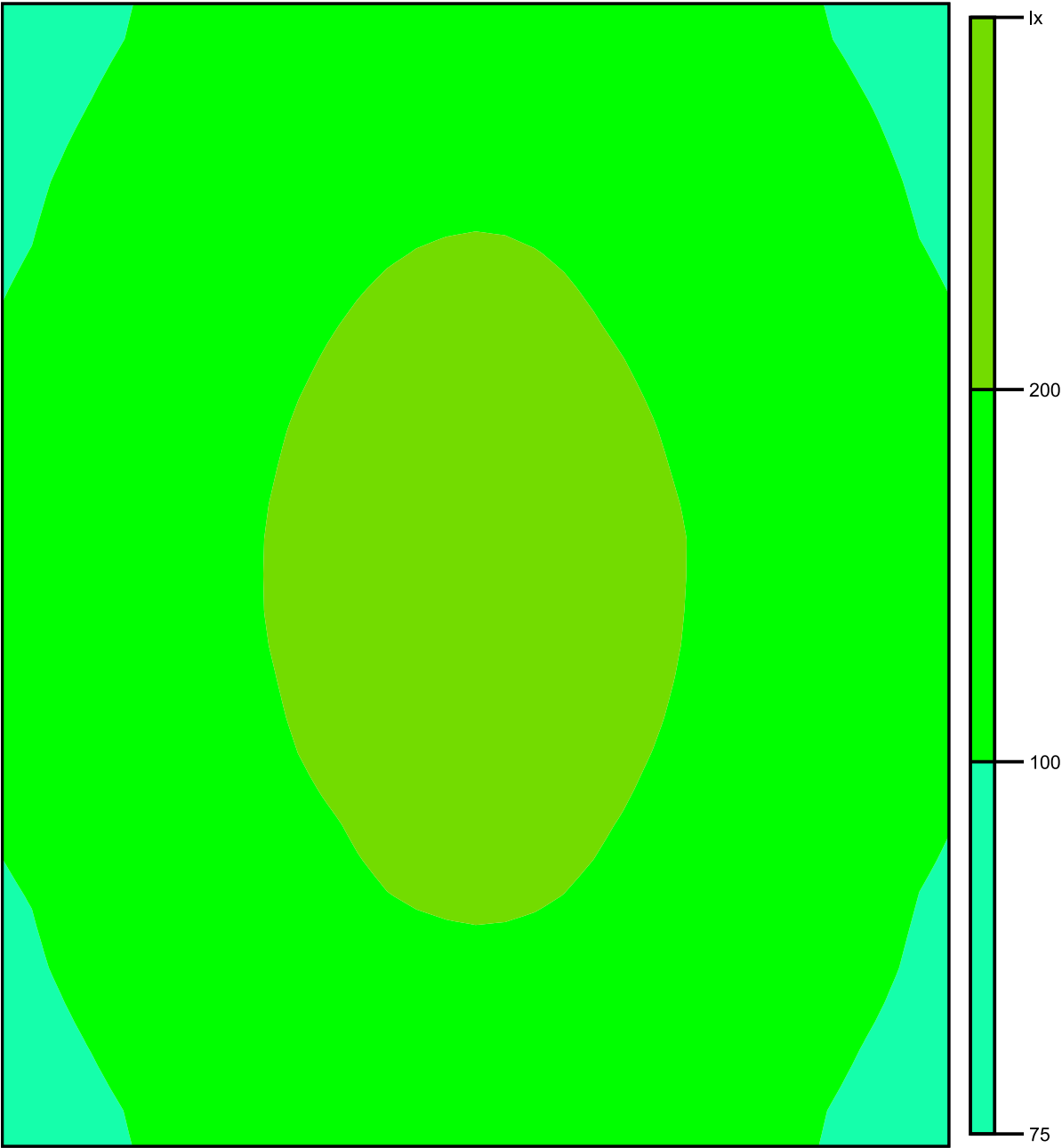
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m

Isolíneas [lx]



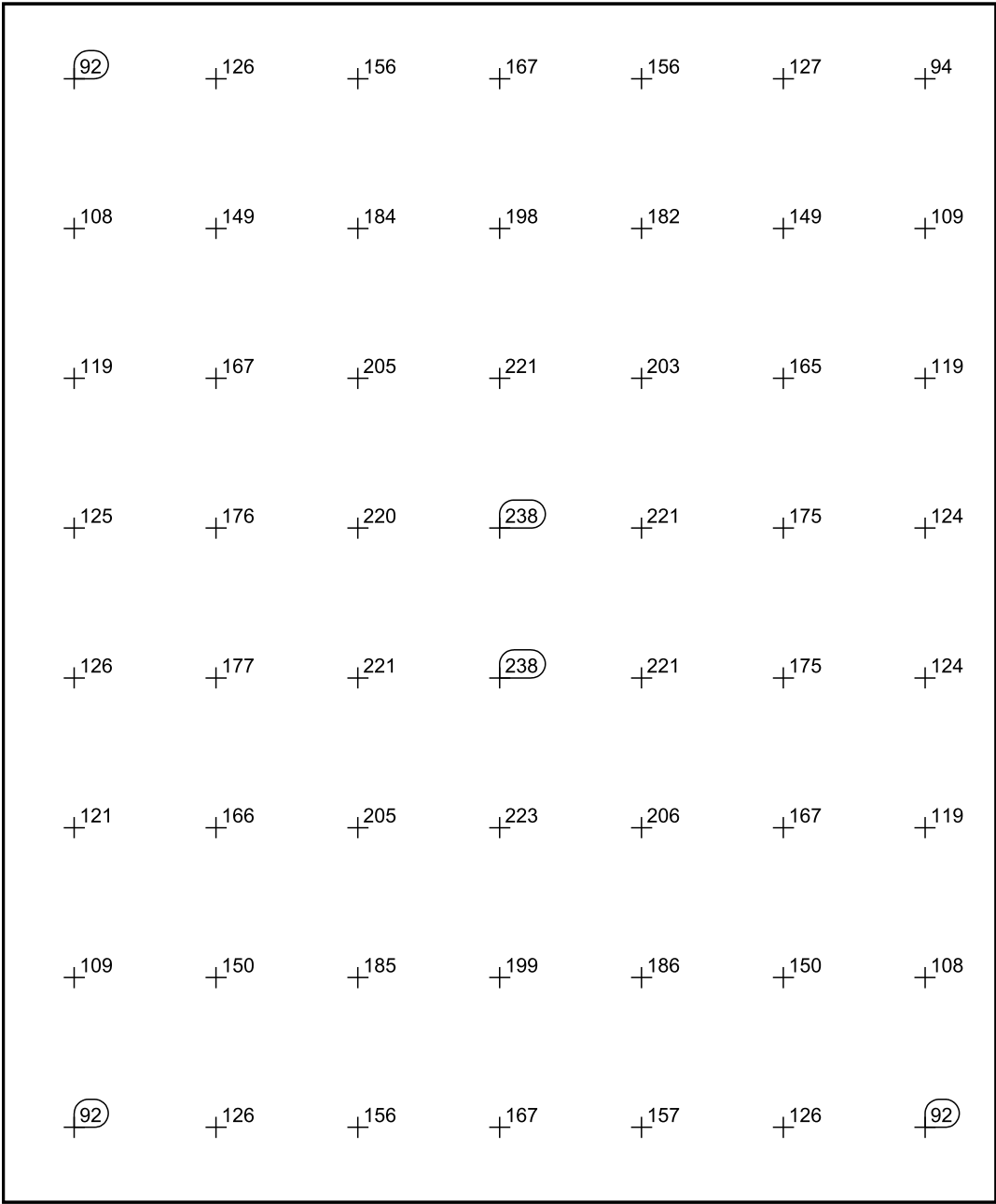
Escala: 1 : 25

Colores falsos [lx]



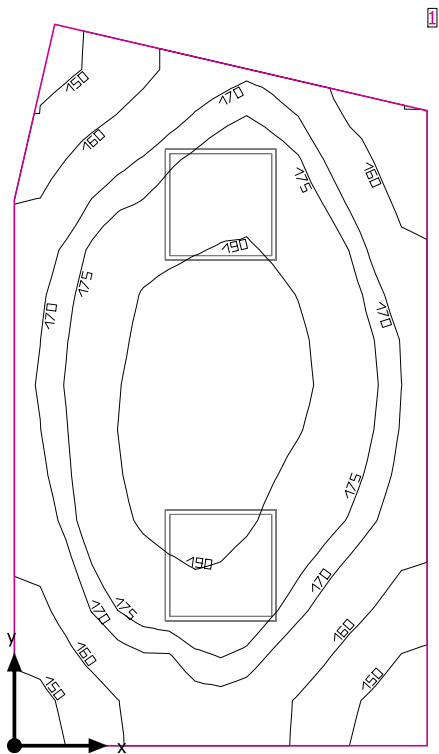
Escala: 1 : 25

Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 25

Vestíbul



Altura interior del local: 4.500 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 50.0%, Suelo 20.0%, Factor de degradación: 0.80

Plano útil

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 Plano útil (Vestíbul )	Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	174 (≥ 100)	143	199	0.82	0.72

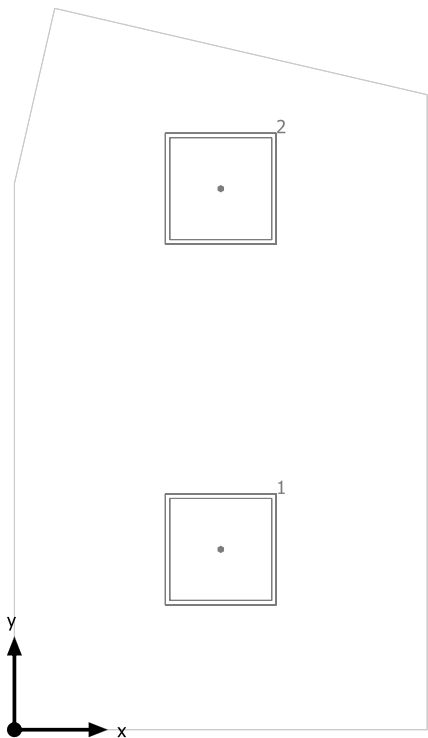
# Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
2 Philips - RC125B W60L60 1 xLED34S/830 NOC	3396	36.0	94.3
Suma total de luminarias	6792	72.0	94.3

Potencia específica de conexión: 8.92 W/m² = 5.13 W/m²/100 lx (Superficie de planta de la estancia 8.07 m²)

Consumo: 140 kWh/a de un máximo de 300 kWh/a

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.

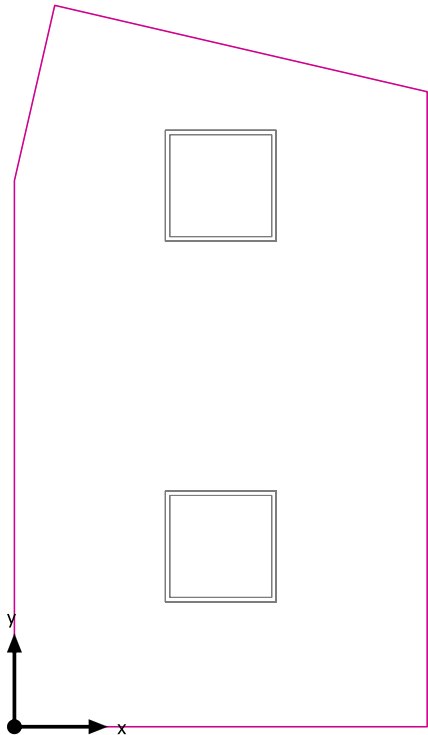
Vestíbul



Philips RC125B W60L60 1 xLED34S/830 NOC

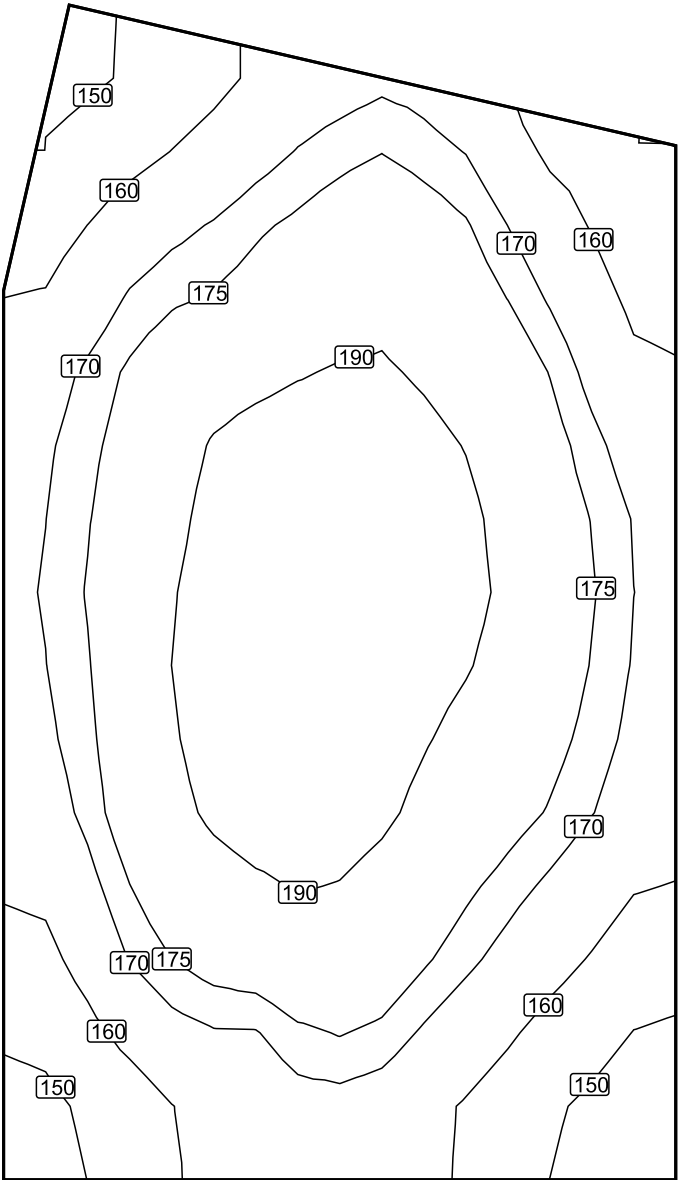
Nº	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
1	1.112	0.971	4.543	0.80
2	1.112	2.914	4.543	0.80

Plano útil (Vestibul ) / Escena de luz 2 (Local 1) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)



Plano útil (Vestibul ) : Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)  
Escena de luz: Escena de luz 2 (Local 1)  
Media: 174 lx (Nominal:  $\geq 100$  lx), Min: 143 lx, Max: 199 lx, Mín./medio: 0.82, Mín./máx.: 0.72  
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m

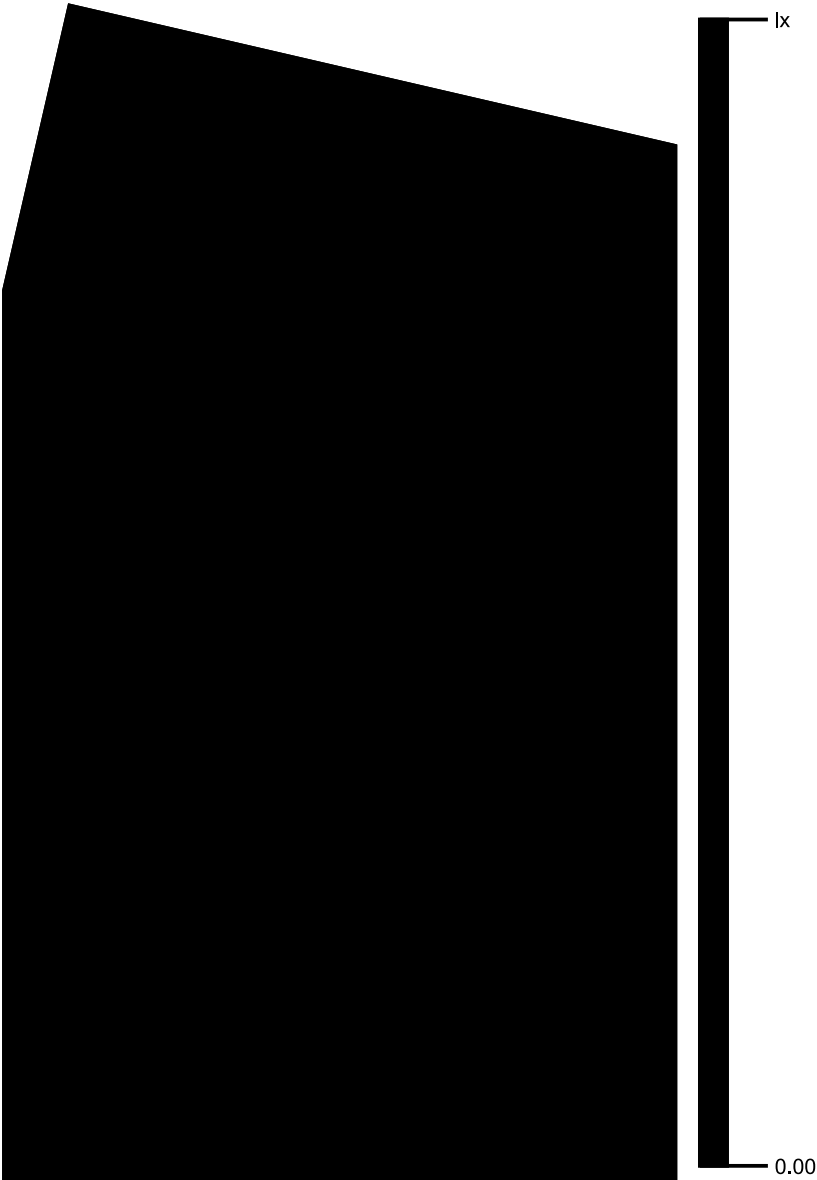
Isolíneas [lx]



Escala: 1 : 25

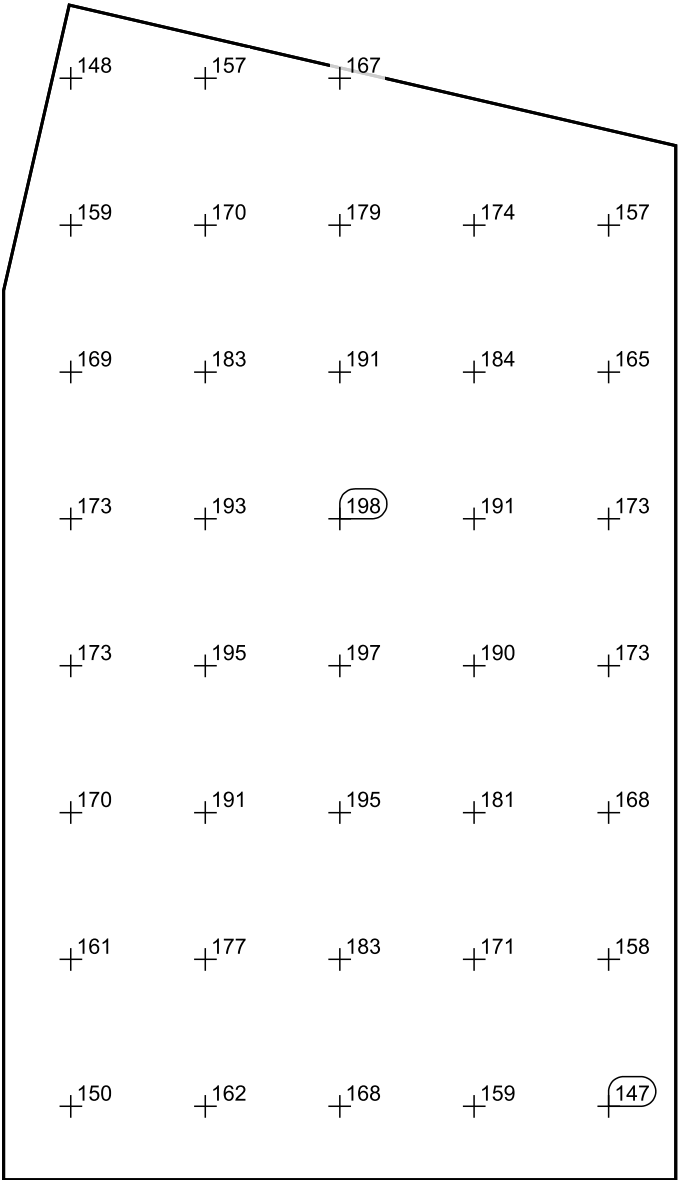


Colores falsos [lx]



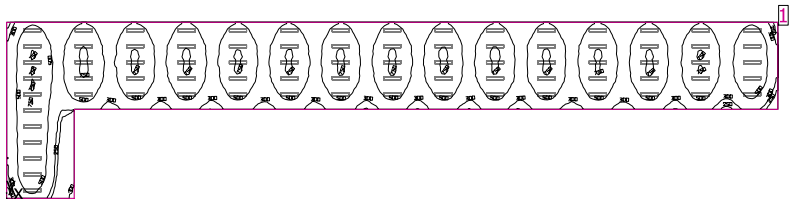
Escala: 1 : 25

Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 25

Vestíbul i Caixes



Altura interior del local: 3.500 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 50.0%, Suelo 20.0%, Factor de degradación: 0.80

Plano útil

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 Plano útil (Vestíbul i Caixes)	Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	518 (≥ 500)	93.2	781	0.18	0.12

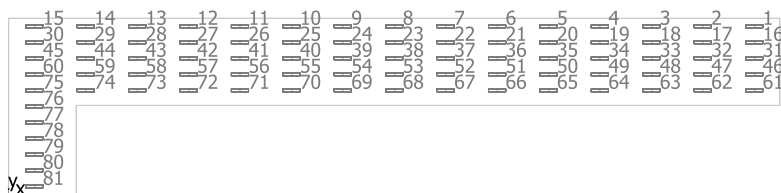
#	Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
81	Philips - SP482P W24L134 1xLED40S/840 ACC-MLO	4099	33.5	122.4
Suma total de luminarias		332019	2713.5	122.4

Potencia específica de conexión: 6.08 W/m² = 1.17 W/m²/100 lx (Superficie de planta de la estancia 446.29 m²)

Consumo: 9750 kWh/a de un máximo de 15650 kWh/a

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.

## Vestíbul i Caixes

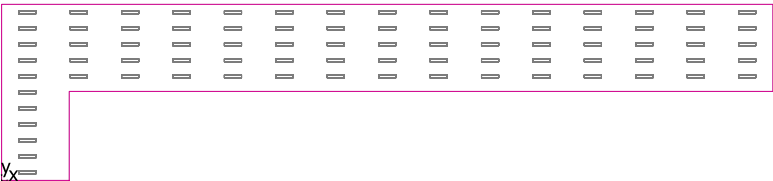


Philips SP482P W24L134 1xLED40S/840 ACC-MLO

Nº	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
1	58.225	13.125	2.900	0.80
2	54.209	13.125	2.900	0.80
3	50.194	13.125	2.900	0.80
4	46.178	13.125	2.900	0.80
5	42.163	13.125	2.900	0.80
6	38.147	13.125	2.900	0.80
7	34.132	13.125	2.900	0.80
8	30.116	13.125	2.900	0.80
9	26.101	13.125	2.900	0.80
10	22.085	13.125	2.900	0.80
11	18.070	13.125	2.900	0.80
12	14.054	13.125	2.900	0.80
13	10.039	13.125	2.900	0.80
14	6.023	13.125	2.900	0.80
15	2.008	13.125	2.900	0.80
16	58.225	11.875	2.900	0.80
17	54.209	11.875	2.900	0.80
18	50.194	11.875	2.900	0.80
19	46.178	11.875	2.900	0.80
20	42.163	11.875	2.900	0.80
21	38.147	11.875	2.900	0.80
22	34.132	11.875	2.900	0.80
23	30.116	11.875	2.900	0.80
24	26.101	11.875	2.900	0.80
25	22.085	11.875	2.900	0.80
26	18.070	11.875	2.900	0.80
27	14.054	11.875	2.900	0.80
28	10.039	11.875	2.900	0.80
29	6.023	11.875	2.900	0.80
30	2.008	11.875	2.900	0.80
31	58.225	10.625	2.900	0.80
32	54.209	10.625	2.900	0.80
33	50.194	10.625	2.900	0.80
34	46.178	10.625	2.900	0.80
35	42.163	10.625	2.900	0.80
36	38.147	10.625	2.900	0.80
37	34.132	10.625	2.900	0.80
38	30.116	10.625	2.900	0.80
39	26.101	10.625	2.900	0.80
40	22.085	10.625	2.900	0.80
41	18.070	10.625	2.900	0.80

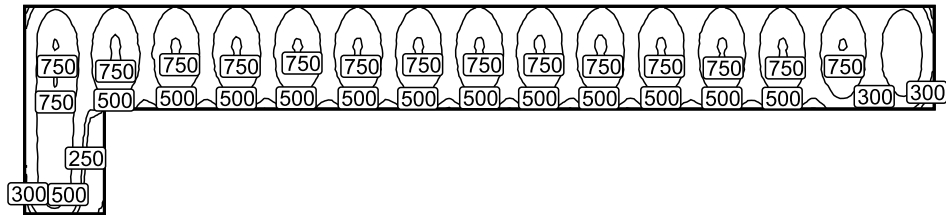
Nº	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
42	14.054	10.625	2.900	0.80
43	10.039	10.625	2.900	0.80
44	6.023	10.625	2.900	0.80
45	2.008	10.625	2.900	0.80
46	58.225	9.375	2.900	0.80
47	54.209	9.375	2.900	0.80
48	50.194	9.375	2.900	0.80
49	46.178	9.375	2.900	0.80
50	42.163	9.375	2.900	0.80
51	38.147	9.375	2.900	0.80
52	34.132	9.375	2.900	0.80
53	30.116	9.375	2.900	0.80
54	26.101	9.375	2.900	0.80
55	22.085	9.375	2.900	0.80
56	18.070	9.375	2.900	0.80
57	14.054	9.375	2.900	0.80
58	10.039	9.375	2.900	0.80
59	6.023	9.375	2.900	0.80
60	2.008	9.375	2.900	0.80
61	58.225	8.125	2.900	0.80
62	54.209	8.125	2.900	0.80
63	50.194	8.125	2.900	0.80
64	46.178	8.125	2.900	0.80
65	42.163	8.125	2.900	0.80
66	38.147	8.125	2.900	0.80
67	34.132	8.125	2.900	0.80
68	30.116	8.125	2.900	0.80
69	26.101	8.125	2.900	0.80
70	22.085	8.125	2.900	0.80
71	18.070	8.125	2.900	0.80
72	14.054	8.125	2.900	0.80
73	10.039	8.125	2.900	0.80
74	6.023	8.125	2.900	0.80
75	2.008	8.125	2.900	0.80
76	2.008	6.875	2.900	0.80
77	2.008	5.625	2.900	0.80
78	2.008	4.375	2.900	0.80
79	2.008	3.125	2.900	0.80
80	2.008	1.875	2.900	0.80
81	2.008	0.625	2.900	0.80

Plano útil (Vestíbul i Caixes) / Escena de luz 2 (Local 1) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)



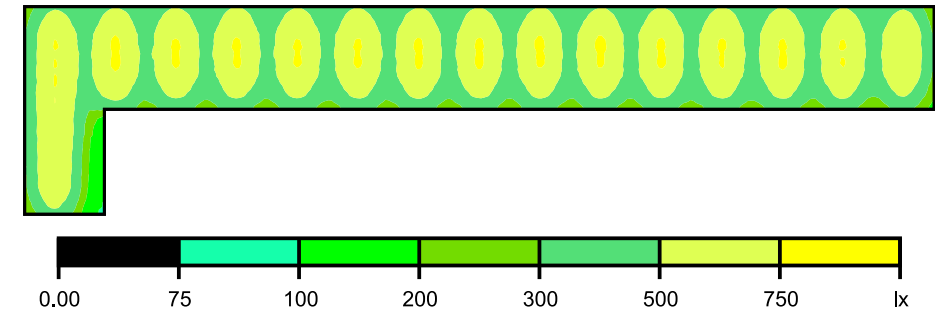
Plano útil (Vestíbul i Caixes): Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)  
Escena de luz: Escena de luz 2 (Local 1)  
Media: 518 lx (Nominal: ≥ 500 lx), Min: 93.2 lx, Max: 781 lx, Mín./medio: 0.18, Mín./máx.: 0.12  
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m

Isolíneas [lx]



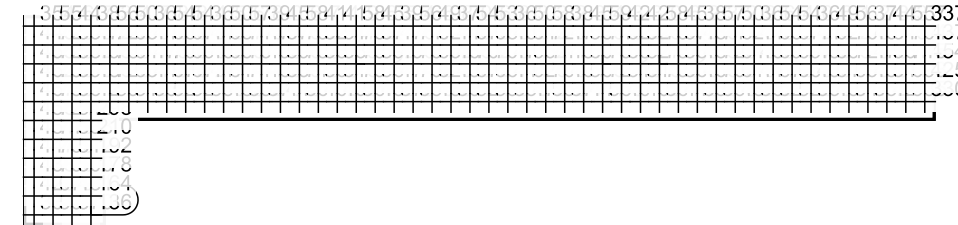
Escala: 1 : 500

Colores falsos [lx]



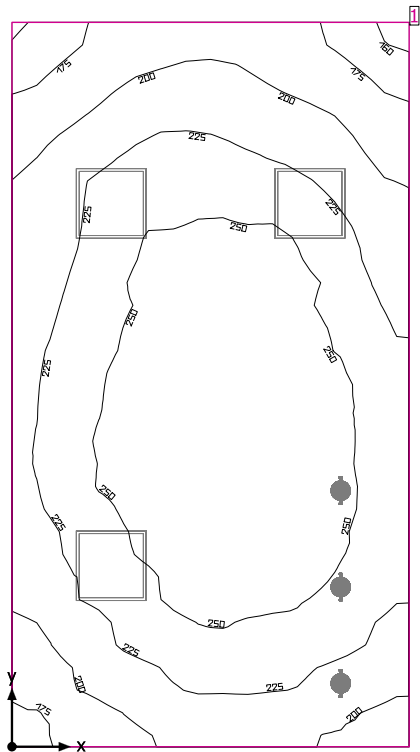
Escala: 1 : 500

Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 500

Vestuari dones



Altura interior del local: 4.500 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 50.0%, Suelo 20.0%, Factor de degradación: 0.80

Plano útil

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 Plano útil (Vestuari dones)	Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	230 (≥ 200)	156	274	0.68	0.57

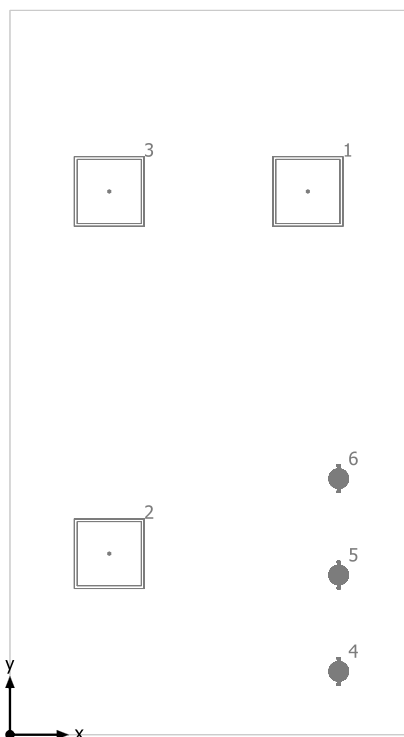
# Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
3 Philips - DN130B D165 1xLED10S/830	1147	11.6	98.8
3 Philips - RC125B W60L60 1 xLED34S/830 NOC	3396	36.0	94.3
Suma total de luminarias	13629	142.8	95.4

Potencia específica de conexión: 6.77 W/m² = 2.95 W/m²/100 lx (Superficie de planta de la estancia 21.08 m²)

Consumo: 120 kWh/a de un máximo de 750 kWh/a

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.

## Vestuari dones



## Philips RC125B W60L60 1 xLED34S/830 NOC

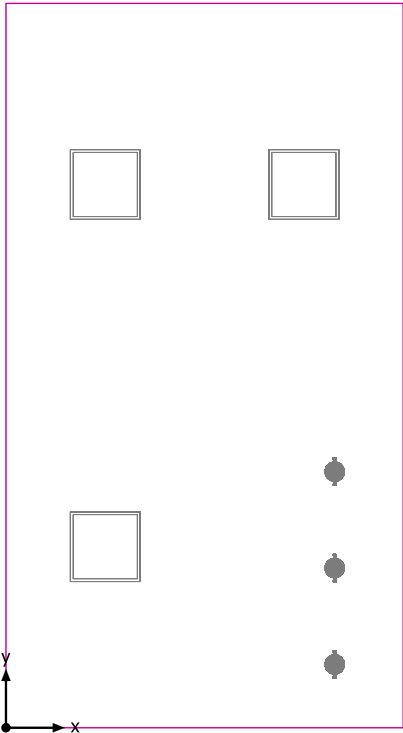
N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
1	2.550	4.650	4.543	0.80
2	0.850	1.550	4.543	0.80
3	0.850	4.650	4.543	0.80

## Philips DN130B D165 1xLED10S/830

N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
4	2.814	0.542	4.500	0.80
5	2.814	1.367	4.500	0.80
6	2.814	2.192	4.500	0.80

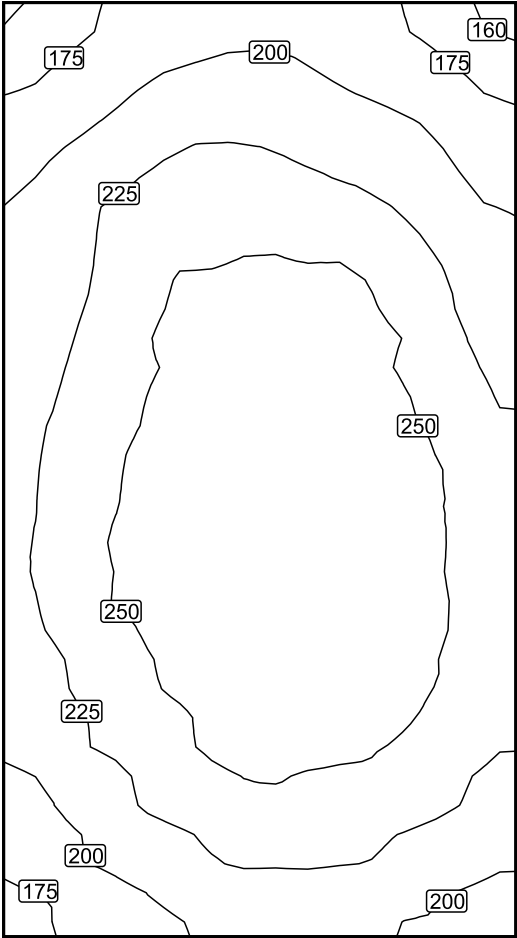


Plano útil (Vestuari dones) / Escena de luz 2 (Local 1) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)



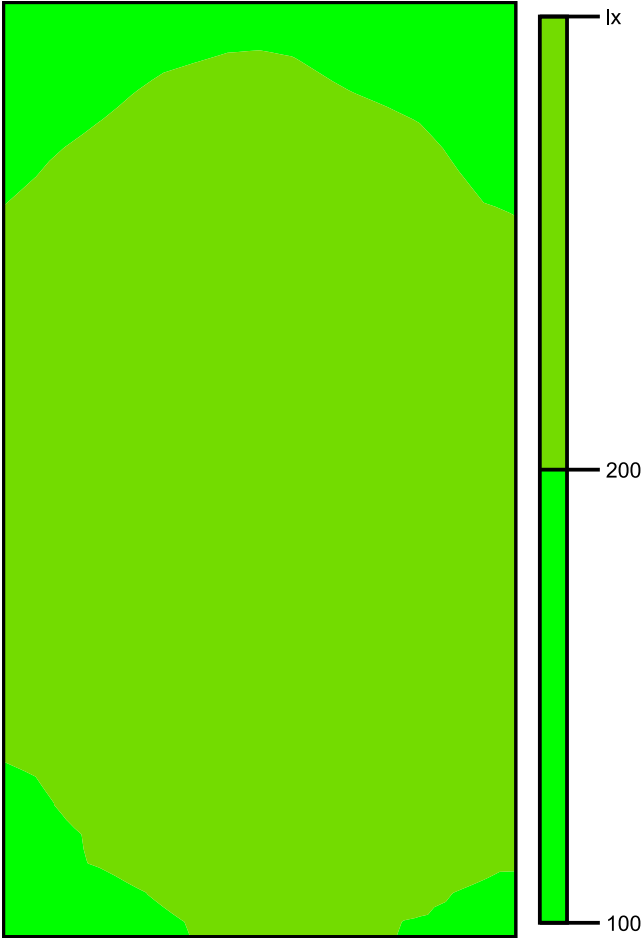
Plano útil (Vestuari dones): Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)  
Escena de luz: Escena de luz 2 (Local 1)  
Media: 230 lx (Nominal: ≥ 200 lx), Min: 156 lx, Max: 274 lx, Mín./medio: 0.68, Mín./máx.: 0.57  
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m

Isolíneas [lx]



Escala: 1 : 50

Colores falsos [lx]



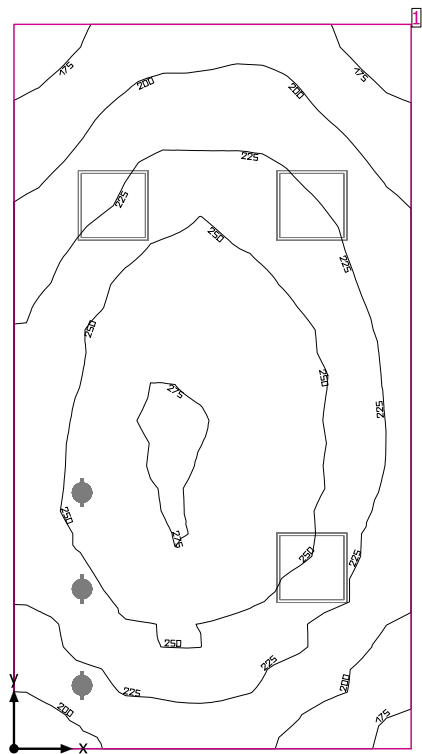
Escala: 1 : 50

Sistema de valores [lx]

+172	+193	+201	+188	+170
+201	+223	+228	+217	+196
+213	+243	+251	+245	+216
+222	+250	+264	+256	+229
+230	+259	+271	+267	+242
+232	+257	+273	+268	+244
+221	+250	+265	+269	+242
+205	+232	+250	+244	+226
+181	+205	+217	+216	+201

Escala: 1 : 50

Vestuari homes



Altura interior del local: 4.500 m, Grado de reflexi3n: Techo 70.0%, Paredes 50.0%, Suelo 20.0%, Factor de degradaci3n: 0.80

Plano 3til

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	M3n./medio	M3n./m3x.
1 Plano 3til (Vestuari homes)	Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	230 (≥ 200)	158	278	0.69	0.57

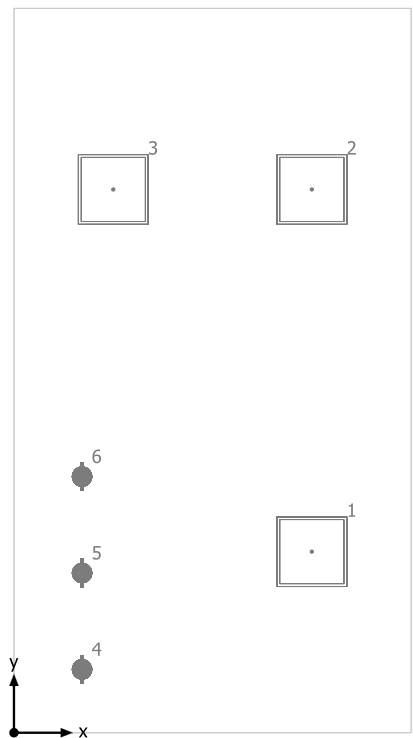
# Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lum3nico [lm/W]
3 Philips - DN130B D165 1xLED10S/830	1147	11.6	98.8
3 Philips - RC125B W60L60 1 xLED34S/830 NOC	3396	36.0	94.3
Suma total de luminarias	13629	142.8	95.4

Potencia espec3fica de conexi3n: 6.77 W/m² = 2.95 W/m²/100 lx (Superficie de planta de la estancia 21.08 m²)

Consumo: 120 kWh/a de un m3ximo de 750 kWh/a

Las magnitudes de consumo de energ3a no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuaci3n.

Vestuari homes



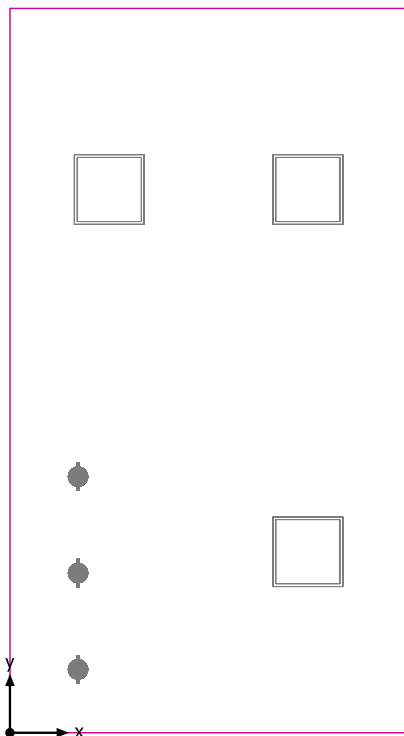
Philips RC125B W60L60 1 xLED34S/830 NOC

Nº	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
1	2.550	1.550	4.543	0.80
2	2.550	4.650	4.543	0.80
3	0.850	4.650	4.543	0.80

Philips DN130B D165 1xLED10S/830

Nº	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
4	0.583	0.542	4.500	0.80
5	0.583	1.367	4.500	0.80
6	0.583	2.192	4.500	0.80

## Plano útil (Vestuari homes) / Escena de luz 2 (Local 1) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)



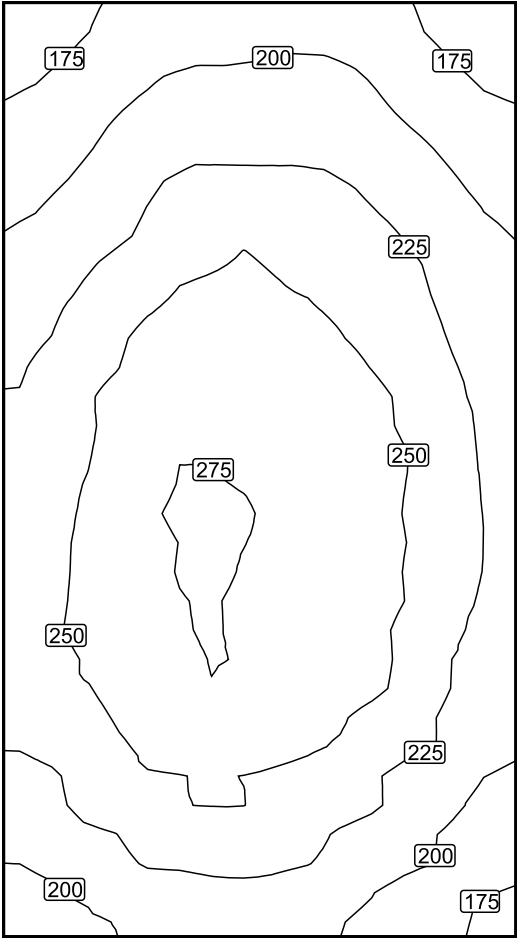
Plano útil (Vestuari homes): Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)

Escena de luz: Escena de luz 2 (Local 1)

Media: 230 lx (Nominal:  $\geq 200$  lx), Min: 158 lx, Max: 278 lx, Mín./medio: 0.69, Mín./máx.: 0.57

Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m

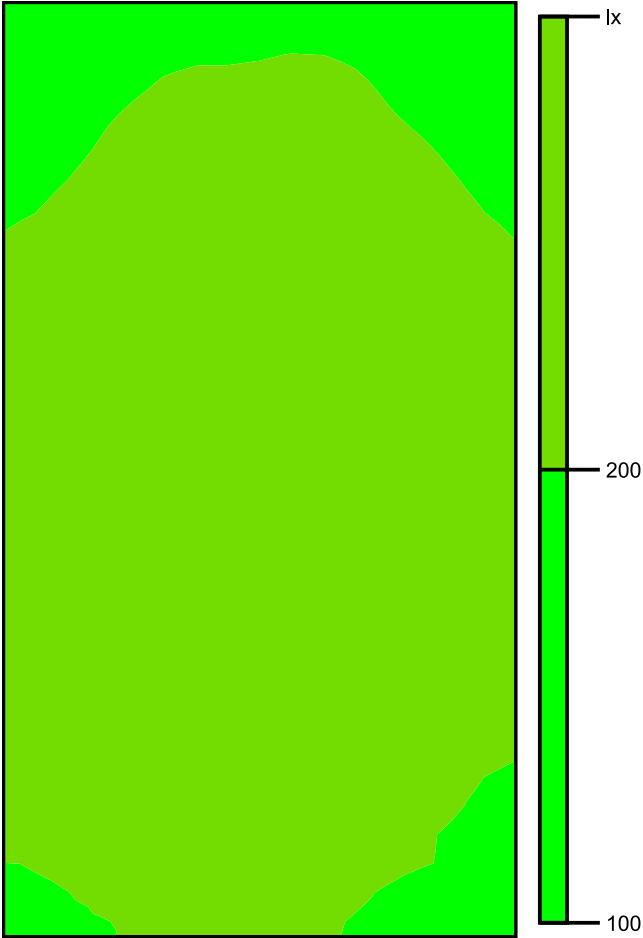
Isolíneas [lx]



Escala: 1 : 50

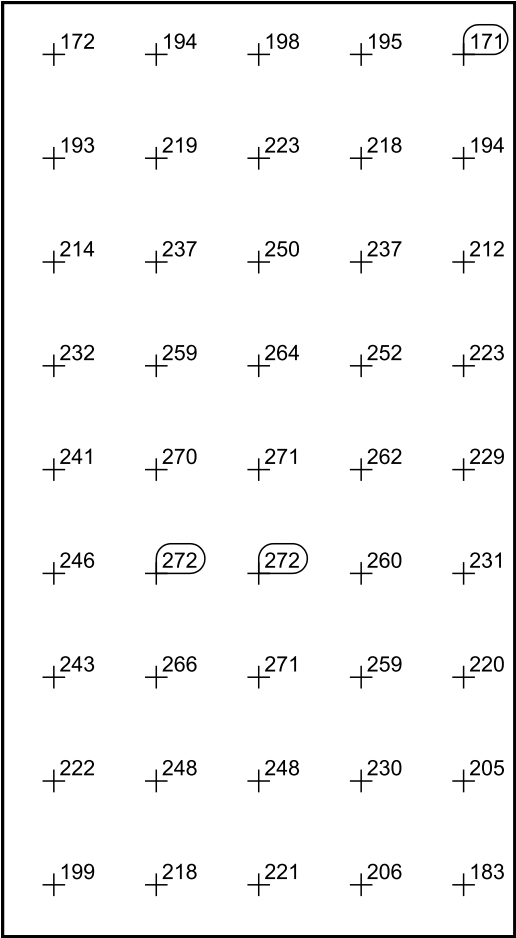


Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 50

Sistema de valores [lx]



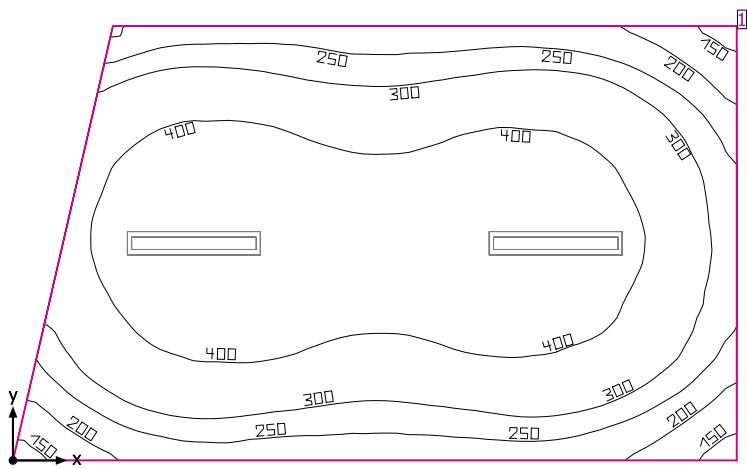
Escala: 1 : 50

Contenido

Proyecto 0

- Terreno 1
- Edificación 2
  - Planta (nivel) 1
    - Local 1
      - Resumen.....2
      - Plano de situación de luminarias.....3
      - Plano útil (Local 1) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente).....4
    - Local 2
      - Resumen.....6
      - Plano de situación de luminarias.....7
      - Plano útil (Local 2) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente).....8

Local 1



Altura interior del local: 3.500 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 50.0%, Suelo 20.0%, Factor de degradación: 0.80

Plano útil

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 Plano útil (Local 1)	Illuminancia perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	353 (≥ 200)	132	488	0.37	0.27

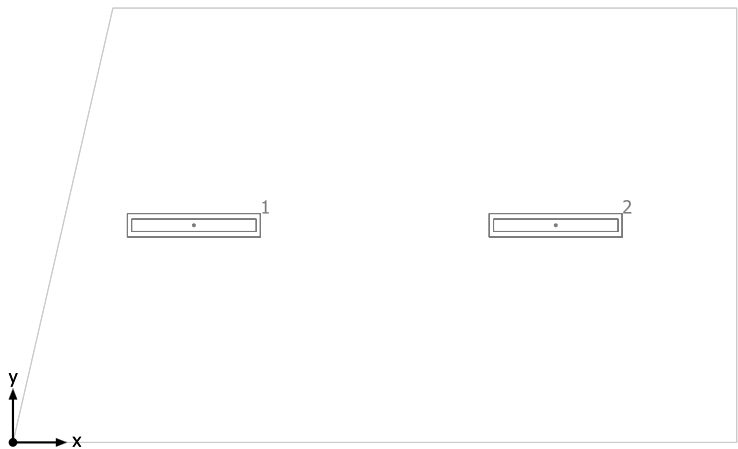
# Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
2 Philips - TCS460 2xTL5-54W HFP C8	6392	118.0	54.2
Suma total de luminarias	12784	236.0	54.2

Potencia específica de conexión: 9.27 W/m² = 2.63 W/m²/100 lx (Superficie de planta de la estancia 25.45 m²)

Consumo: 39 kWh/a de un máximo de 900 kWh/a

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.

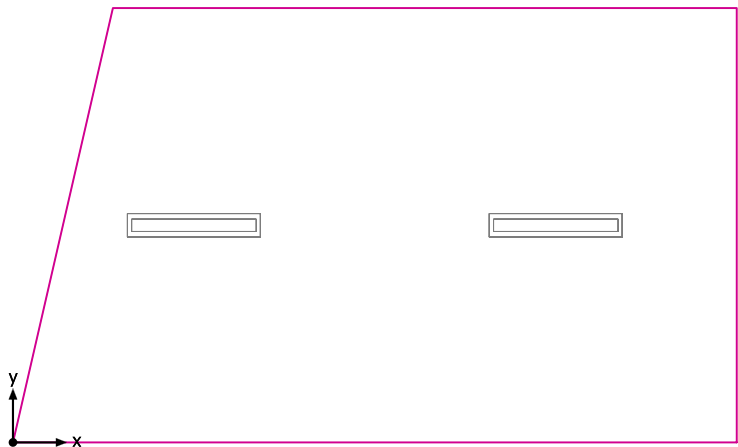
Local 1



Philips TCS460 2xTL5-54W HFP C8

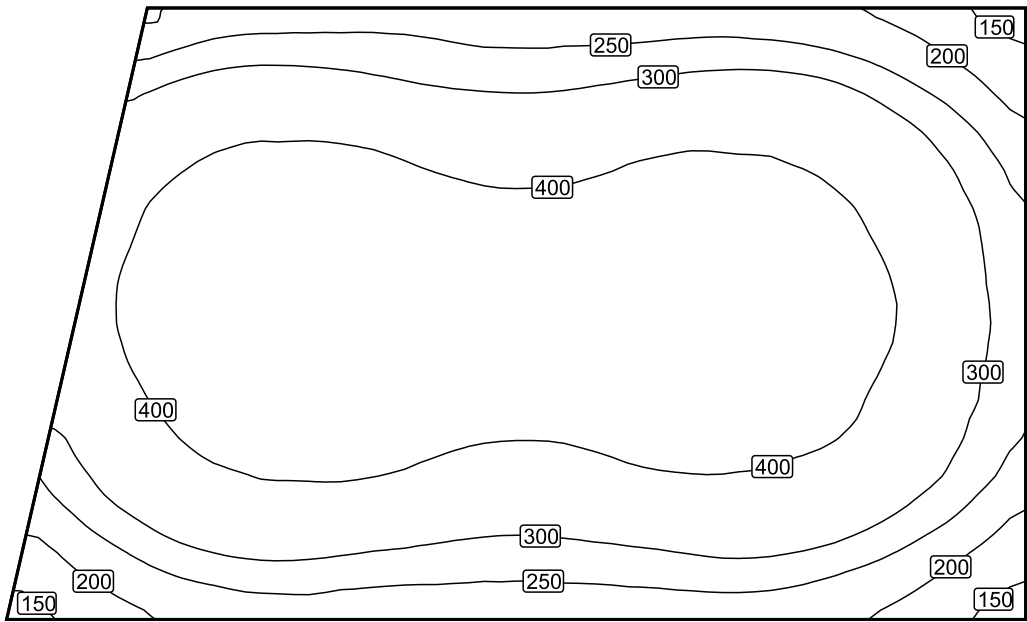
Nº	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
1	1.687	2.025	3.500	0.80
2	5.062	2.025	3.500	0.80

Plano útil (Local 1) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)



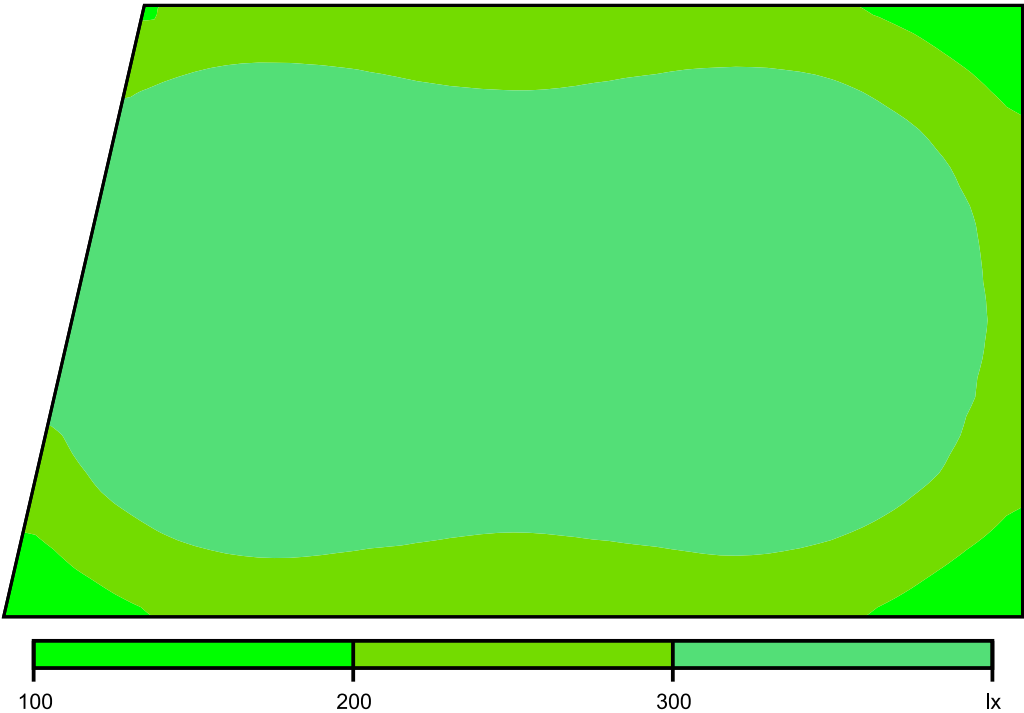
Plano útil (Local 1): Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)  
Escena de luz: Escena de luz 1  
Media: 353 lx (Nominal:  $\geq 200$  lx), Min: 132 lx, Max: 488 lx, Mín./medio: 0.37, Mín./máx.: 0.27  
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m

Isolíneas [lx]



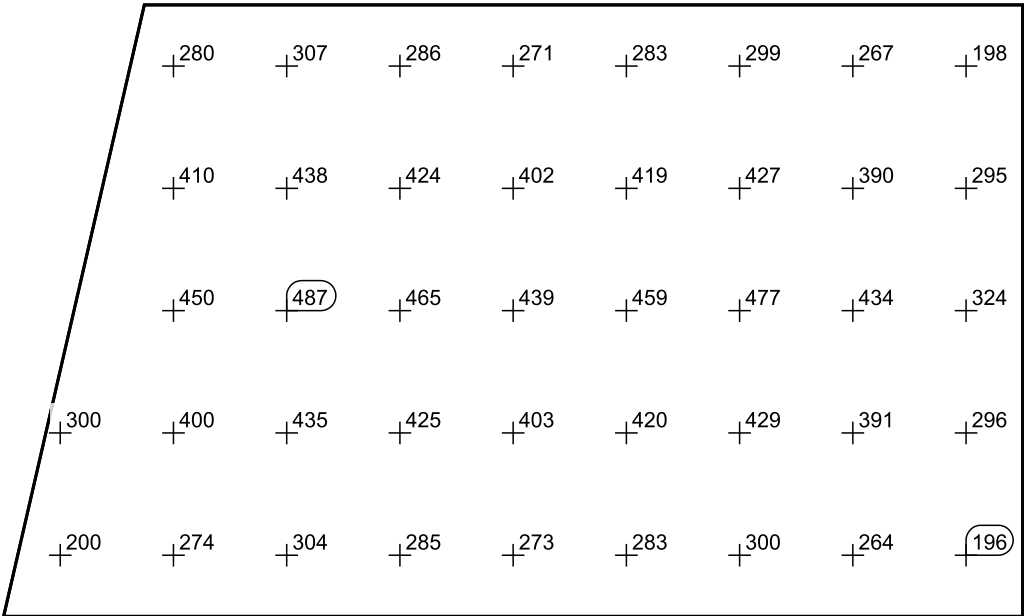
Escala: 1 : 50

Colores falsos [lx]



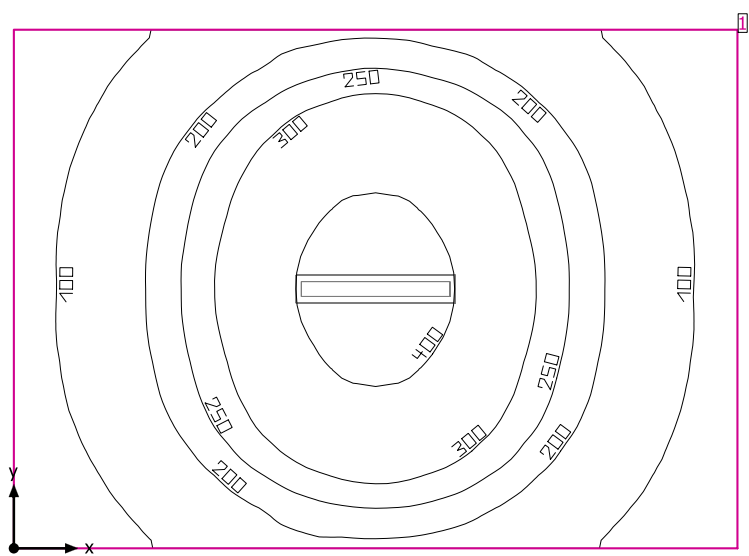
Escala: 1 : 50

Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 50

Local 2



Altura interior del local: 3.500 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 50.0%, Suelo 20.0%, Factor de degradación: 0.80

Plano útil

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 Plano útil (Local 2)	Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	215 (≥ 200)	39.3	441	0.18	0.089

# Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
1 Philips - TCS460 2xTL5-54W HFP C8	6392	118.0	54.2
Suma total de luminarias	6392	118.0	54.2

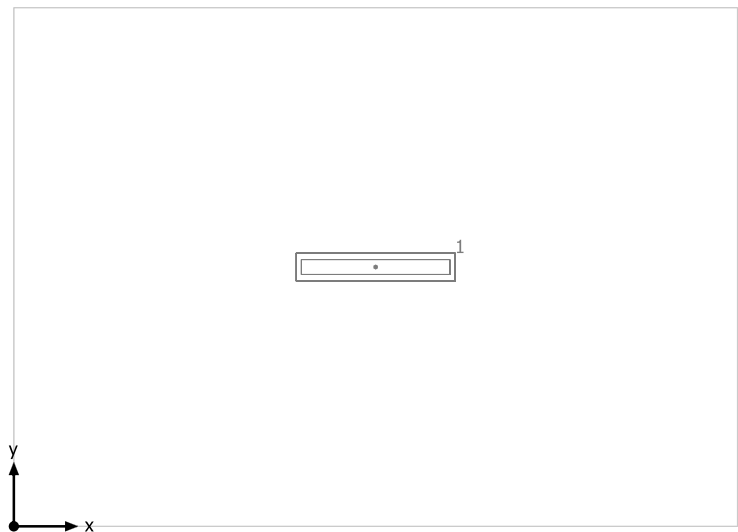
Potencia específica de conexión: 5.16 W/m² = 2.40 W/m²/100 lx (Superficie de planta de la estancia 22.89 m²)

Consumo: 19 kWh/a de un máximo de 850 kWh/a

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.



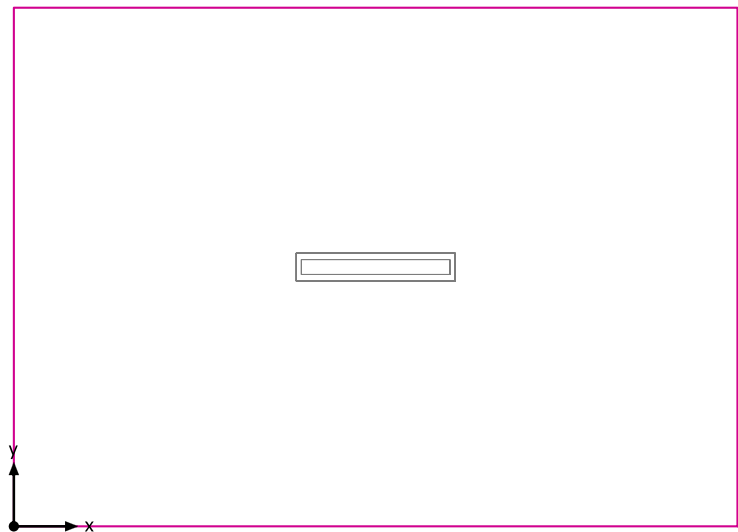
Local 2



Philips TCS460 2xTL5-54W HFP C8

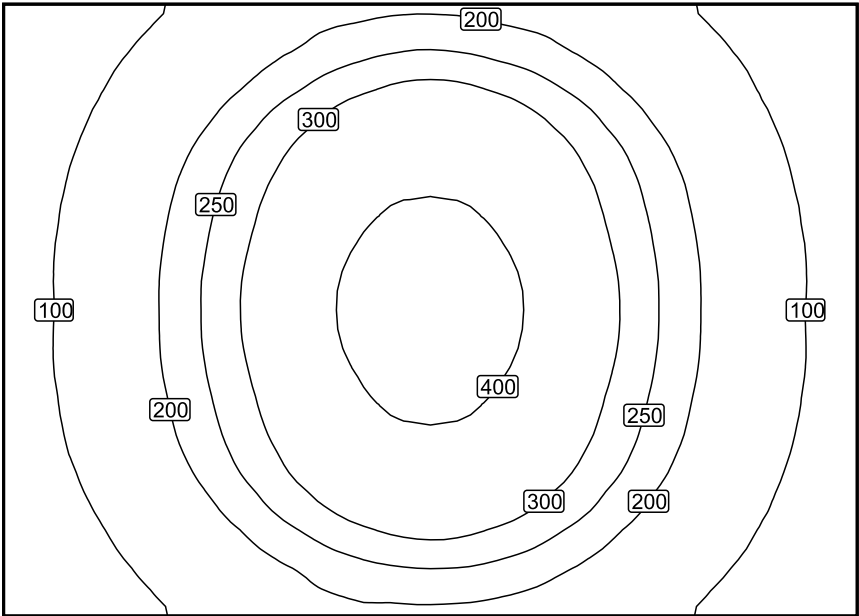
N°	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
1	2.826	2.025	3.500	0.80

Plano útil (Local 2) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)



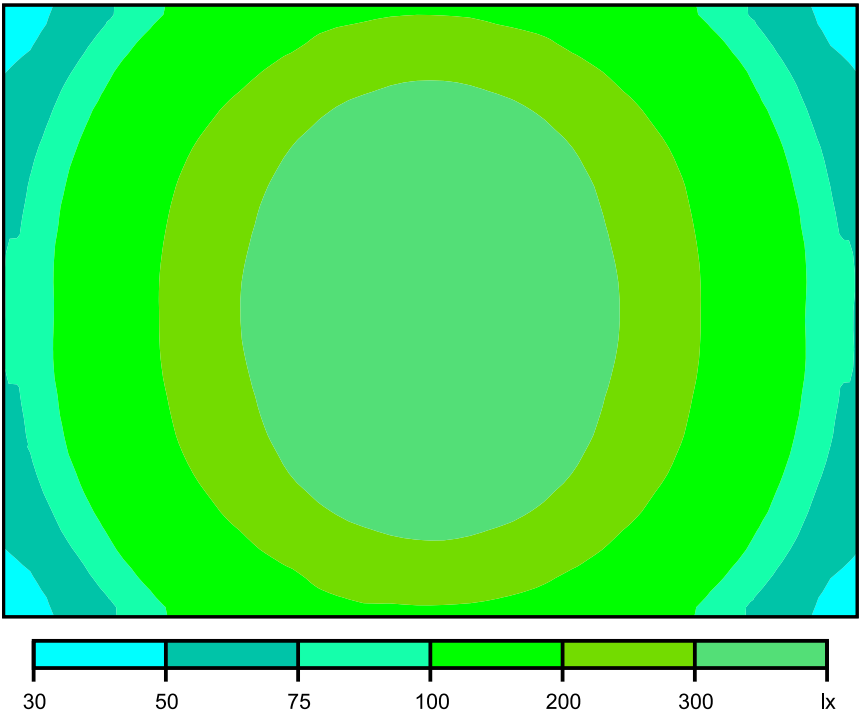
Plano útil (Local 2): Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)  
Escena de luz: Escena de luz 1  
Media: 215 lx (Nominal: ≥ 200 lx), Min: 39.3 lx, Max: 441 lx, Mín./medio: 0.18, Mín./máx.: 0.089  
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m

Isolíneas [lx]



Escala: 1 : 50

Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 50

Sistema de valores [lx]

+63	+122	+190	+248	+247	+192	+122	+64
+89	+175	+287	+365	+365	+289	+175	+87
+102	+203	+329	419	+418	+328	+202	+101
+103	+203	+328	+418	+418	+328	+202	+101
+89	+175	+287	+365	+365	+288	+174	+88
62	+121	+190	+247	+248	+192	+122	+64

Escala: 1 : 50



## ANNEX C: Càrregues de Foc

## CALCULO DE CARGA A FUEGO, PONDERADA Y CORREGIDA EN FUNCION DE LAS ACTIVIDADES

### actividades de almacenamiento

$$Q_s = \frac{\sum_i q_{vi} C_i h_i S_i}{A} R_a \text{ (MJ / m}^2\text{)}$$

### actividades de producción

$$Q_s = \frac{\sum_i q_{si} S_i C_i}{A} R_a \text{ (MJ / m}^2\text{)}$$

Donde:

**QS**= densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en MJ/m2.

**qvi**= carga de fuego(actividad de almacenamiento), aportada por cada m3 de cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio, en MJ/m3.

**qsi**= carga de fuego(actividad de producción), aportada por cada m2 de cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio, en MJ/m2 .

**Ci**= coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.

**hi**= altura del almacenamiento de cada uno de los combustibles, (i), en m.

**Si**= superficie ocupada en planta por cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio en m2.

**Ra**= coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc.

**A**= superficie construida del sector de incendio o superficie ocupada del área de incendio, en m2.

## Datos generales del establecimiento

La superficie total del sector o establecimiento, A = **2512.55 m2**

## Datos de las actividades

id	Tipo	Actividad industrial	Ra	qvi o qsi MJ/m3 o MJ/m2	Ci	hi m	Si m2	Suma
1	Almac.	Congelados	1	372	1	1	180	66960
2	Almac.	Refrigeradores	1	300	1	1	80	24000
3	Almac.	Bebidas sin alcohol, zumos de fruta	1	300	1	1.5	40	18000
4	Almac.	Bebidas alcoholicas, yenta	1.5	800	1	1.5	40	48000
5	Almac.	Alimentacion, embalaje	1.5	800	1	1.5	110	132000
6	Almac.	Alimentacion, materias primas	2	3400	1	1.5	100	510000
7	Almac.	Azucar, productos de	1.5	800	1	1	2	1600
8	Almac.	Droguerías	1.5	800	1	1	30	24000
9	Almac.	Discos, discos compactos y similares	1.5	3400	1	1.5	4	20400
10	Almac.	Papelería	2	1100	1	1.5	20	33000
11	Almac.	Textiles, prendas de vestir	2	400	1	1.5	40	24000
12	Almac.	Producto de lavado (lejía materia prima)	1.5	500	1	1.5	10	7500
13	Almac.	Perfumería, artículos de	1.5	500	1	1.5	30	22500

30/3/2020

Mayor riesgo de activación, cuya actividad ocupa más del 10% de la suma de superficies Ra

2

Total

931960

$$QS = 931960 / 2512.55 \times 2 = 742 \text{ MJ/m}^2$$

## CALCULO DE CARGA A FUEGO, PONDERADA Y CORREGIDA EN FUNCION DE LAS ACTIVIDADES

### actividades de almacenamiento

$$Q_s = \frac{\sum_i q_{vi} C_i h_i s_i}{A} R_a \text{ (MJ / m}^2\text{)}$$

### actividades de producción

$$Q_s = \frac{\sum_i q_{si} S_i C_i}{A} R_a \text{ (MJ / m}^2\text{)}$$

Donde:

**QS**= densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en MJ/m2.

**qvi**= carga de fuego(actividad de almacenamiento), aportada por cada m3 de cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio, en MJ/m3.

**qsi**= carga de fuego(actividad de producción), aportada por cada m2 de cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio, en MJ/m2 .

**Ci**= coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.

**hi**= altura del almacenamiento de cada uno de los combustibles, (i), en m.

**Si**= superficie ocupada en planta por cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio en m2.

**Ra**= coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc.

**A**= superficie construida del sector de incendio o superficie ocupada del área de incendio, en m2.

## Datos generales del establecimiento

La superficie total del sector o establecimiento, A = **466.74 m2**

## Datos de las actividades

id	Tipo	Actividad industrial	Ra	qvi o qsi MJ/m3 o MJ/m2	Ci	hi m	Si m2	Suma
1	Almac.	Alimentacion, embalaje	1.5	800	1.3	1	94	97760
2	Almac.	Congelados	1	372	1	1	8	2976
3	Almac.	Refrigeradores	1	300	1	1	9	2700
4	Almac.	Alimentacion, materias primas	2	3400	1.3	1	20	88400
5	Almac.	Bebidas sin alcohol, zumos de fruta	1	300	1	1	10	3000
Mayor riesgo de activación, cuya actividad ocupa más del 10% de la suma de superficies			<b>Ra</b>	<b>Total</b>				<b>194836</b>
			<b>2</b>					

$$QS = 194836 / 466.74 \times 2 = 835 \text{ MJ/m}^2$$



## ANNEX D: Equipament Contra Incendis





# CR3

**B.I.E. Ø25 pivotante de 20m**



Boca de incendio Equipada Ø25 mm según norma UNE/EN 671-1 y 20 m de manguera semirígida fabricada según UNE 694.

Está compuesta por:

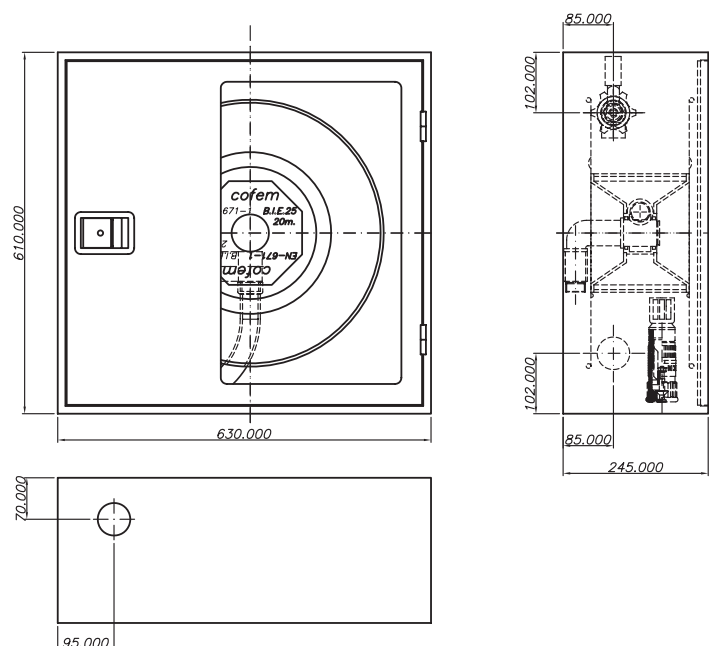
Armario horizontal construido en chapa de acero de 1mm de espesor, pintado en color rojo RAL 3000, de medidas 630 x 610 x 245 mm, con puerta semiciega para metacrilato, y cerradura de apertura fácil, provisto de soporte de fijación del brazo y pretaladros para la entrada de la alimentación, incluyendo devanadera, manguera, lanza, brazo abatible, válvula de asiento, manómetro y latiguillo de alimentación.

La BIE se podrá fabricar en otro color, teniendo el RAL proporcionado por el cliente, o en acero inoxidable, y podrá montarse sobre arco de sujeción para montaje al suelo.

Igualmente, bajo demanda, el diseño de la puerta del armario tiene varias opciones: estándar, ciega roja, ciega blanca, semiciega blanca, totalmente inox, etc.

Características:

- Devanadera de discos de Ø450 mm, pintada en rojo, con alimentación axial.
- Manguera semirígida de Ø25 mm y 20 m de longitud, fabricada según Norma EN 694 y con marca CE de conformidad a Norma.
- Lanza de tres efectos: cierre, pulverización y chorro, conectada por medio de machón roscado al extremo de la manguera.
- Brazo pintado en rojo con doble articulación y pletina de fijación al soporte del armario.
- Válvula de asiento a 90° de 1", con toma de manómetro de 1/4".
- Manómetro graduado de 0 a 16 bares.
- Latiguillo de alimentación entre la válvula y la devanadera, con manguera semirígida de Ø25 mm.





# CLVR02-12Z

## Central automática convencional



Central automática de detección y alarma de incendios convencional.

Esta central contempla diferentes modelos para adaptarse de la forma más precisa a las necesidades de cada instalación:

CLVR 02Z: Central CLVR de 02 Zonas

CLVR 04Z: Central CLVR de 04 Zonas

CLVR 08Z: Central CLVR de 08 Zonas

CLVR 12Z: Central CLVR de 12 Zonas

Las características de las centrales CLVR son comunes entre todos sus modelos.

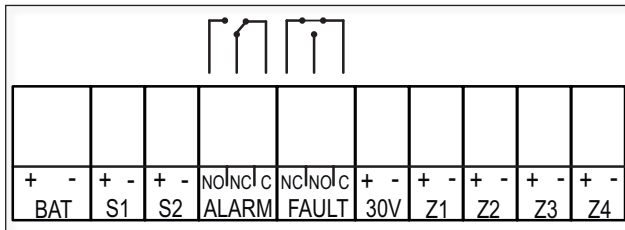
### Características:

- Centrales de hasta 12 zonas para uso de detectores y pulsadores convencionales.
- 2 salidas de sirena general supervisada, retardable de 0 a 10 minutos, y protegida cada una por fusible autorearmable.
- 1 salida de alarma inmediata a través de un contacto seco NA/NC (Normalmente abierto/Normalmente Cerrado).
- 1 salida de avería inmediata a través de un contacto seco NA/NC (Normalmente abierto/Normalmente cerrado).
- 2 salidas auxiliares de 30 V/DC supervisadas y protegidas por un fusible autorearmable para alimentación externa (electroimanes de puertas cortafuego, sirenas, etc).
- Dispone de Modo de Pruebas para facilitar la comprobación de detectores y pulsadores de forma rápida y sencilla.
- Permite configurar los umbrales de línea abierta, alarma detector y alarma pulsador para ajustarse al funcionamiento con otros detectores.
- Admite configurar la última zona de detección como una entrada de supervisión de un sistema externo de protección contra incendios dando indicación de avería.
- Cofre metálico con puerta atornillada frontalmente, 4 pretaladros de 28 mm y 1 rectangular en el fondo de 140 x 40 mm para el paso del cableado, además de espacio para 2 baterías de 7 Ah.
- Protocolo MODBUS con salida RS485 bajo demanda.
- Posibilidad de software ON-LINE en PC usando la funcionalidad MODBUS.
- CONTACTID bajo demanda.
- Certificada según normativa EN 54-2 y EN 54-4 con marcado CE.

### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

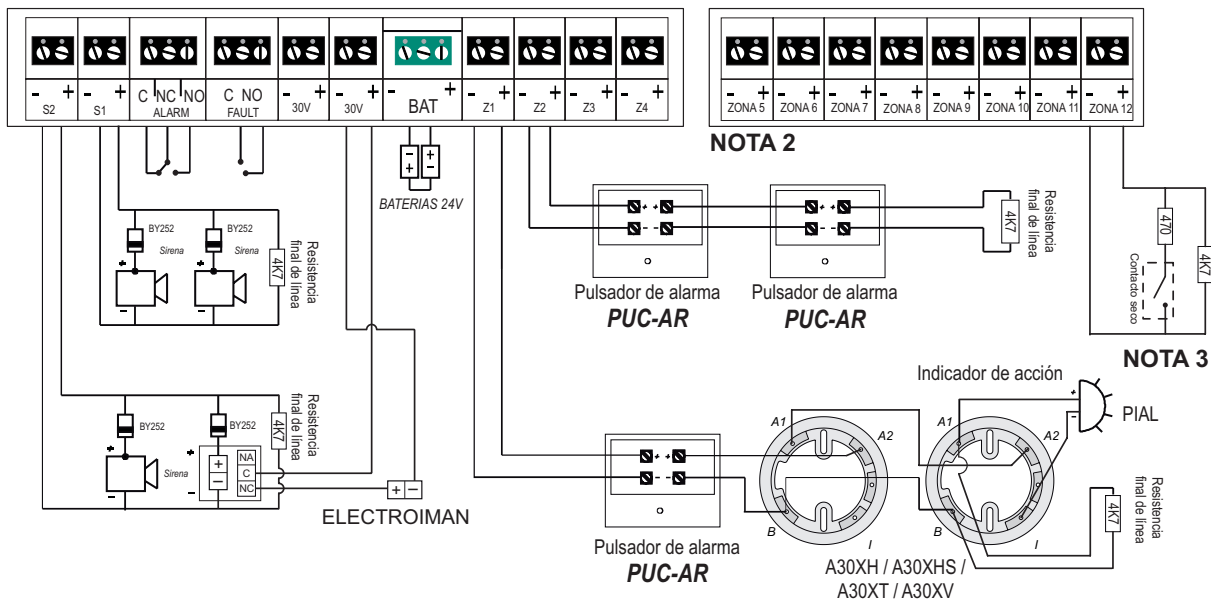
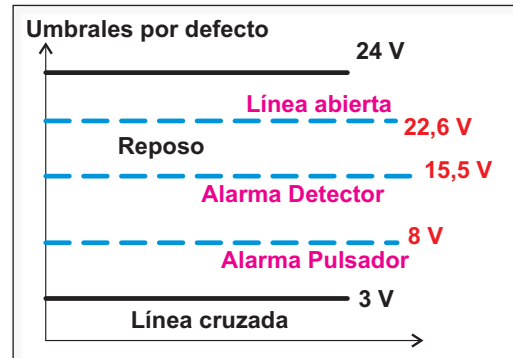
Tensión de alimentación	110/230VAC 50/60Hz	Resistencia final de línea	4 K7
Tensión de salida	21 V Nominal	Tensión salida de sirena	30 V/DC
Consumo máximo	70 VA a 230 V/AC	Salida de avería	Si, contacto seco
Baterías	2 x 12 V 7 Ah SLA	Condiciones ambientales	-10°C +50°C
Máxima corriente salida 30V	0,75A/1,50A <sup>(1)</sup> autorearmable	Dimensiones	363 x 331 x 96 mm
Cargador de baterías	500 mA 27 V/DC 20°C	Peso (sin baterías)	4,3 Kg
Elementos por zona	32	Normativa	EN 54-2, EN 54-4 y EN 12094-1
Fuente Alimentación Central	2,2 A	Fusible salida sirena S1	1A / 1,85A <sup>(1)</sup> autorearmable
Máxima corriente por zona	2 mA (en reposo)	Fusible salida sirena S2	1A / 0,75A <sup>(1)</sup> autorearmable

<sup>(1)</sup> Centrales CLVR08Z y CLVR12Z



NOTA1

\* Solo CLVR02Z / CLVR04Z

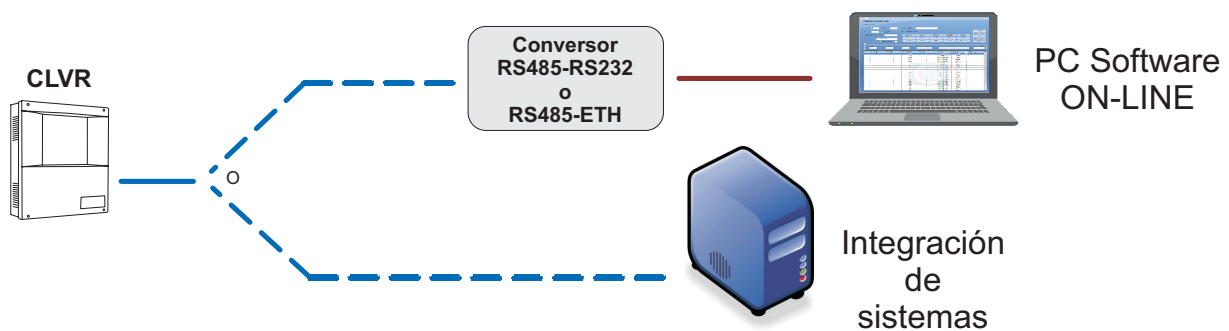


NOTA 1: Zona 3 y 4 no son funcionales en el modelo CLVR02Z.

NOTA 2: Esta tarjeta contiene 4 u 8 zonas dependiendo del modelo (CLVR08Z/CLVR12Z).

NOTA 3: Última zona configurada para supervisión de sistema externo.

Ejemplo de esquema de conexión general



Ejemplo de conexionado para funcionalidad MODBUS

# A30XV

## Detector térmico combinado convencional



Detector térmico combinado convencional para detección de incendios.

El detector A30XV dispone de un doble sistema de detección térmica que mide tanto la velocidad de aumento de la temperatura (función termovelocimétrica), como su valor absoluto (función térmica), y la compara con una medida de referencia interna.

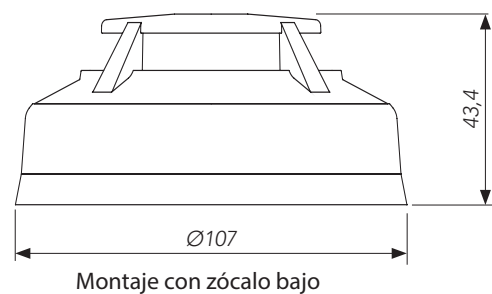
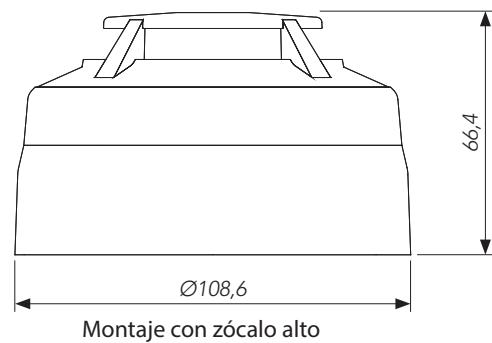
La función termovelocimétrica permite detectar un incendio en las fases iniciales de su desarrollo, o, si éste es muy lento, se activa cuando la temperatura alcanza los 55°C.

### Características:

- Bajo perfil, altura total menor de 45 mm (incluyendo el zócalo).
- También disponible con zócalo alto para tubo de 20 mm.
- Doble LED rojo de alarma, que permite identificar el detector en estado de alarma desde cualquier dirección (360°).
- Posibilidad de conexión a un indicador de acción remoto.
- Fácil conexiónado, sin polaridad.
- Cabeza y zócalo de fácil instalación, intercambiables en toda la gama A30X, y fabricados en ABS termorresistente blanco.
- Certificado por AENOR según la norma EN 54-5 Clase A2R (detectores con función termovelocimétrica), y marcado CE según el Reglamento Europeo de Productos de la Construcción (UE) N°305/2011.



Otros colores, bajo petición



### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Alimentación	12-30 V sin polaridad
Consumo en vigilancia	40 µA (a 18V)
Consumo en alarma	40 mA (a 18V)
Indicador de activación	Doble led rojo (visibilidad de 360°)
Salida indicador remoto	Si
Humedad	20 - 95% HR
Temperatura	-10°C +50°C
Sensibilidad	Según EN 54-5 Clase A2R
Protección IP	IP 20

# PUCAY

## Pulsador de alarma rearmable



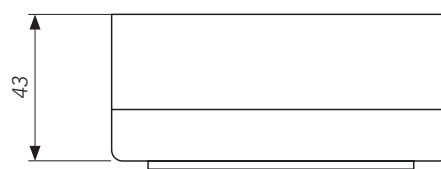
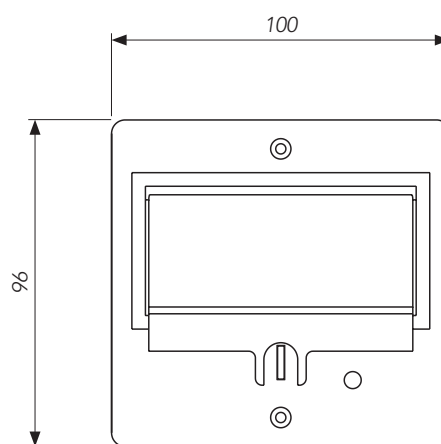
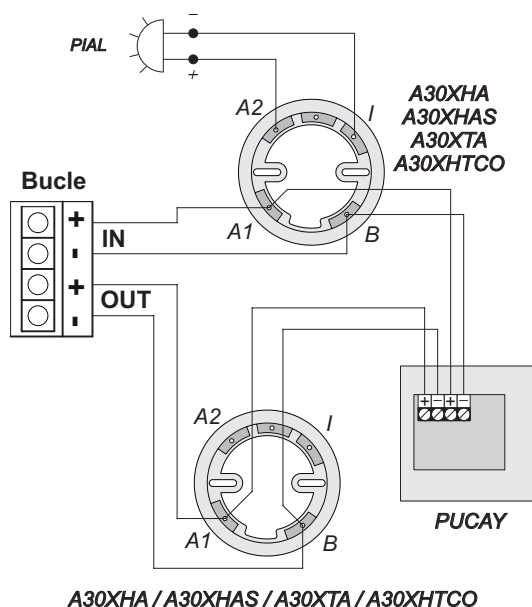
Pulsador manual de alarma rearmable (con aislador de cortocircuito) para sistema algorítmico-direccionable de detección de incendios.

El parpadeo del led rojo transparente indica la comunicación con la central. En caso de permanecer encendido indica que ha sido accionado manualmente (alarma), además de dispararse una lengüeta de color amarillo en la parte inferior de la cara de accionamiento.

Pulsador fácilmente rearmable mediante el accionamiento del interruptor amarillo de la cara frontal usando un destornillador.

### Características:

- Pulsador fácilmente rearmable mediante el accionamiento del interruptor amarillo de la cara frontal.
- Tapa protectora transparente de la cara de accionamiento para evitar pulsaciones accidentales.
- Elemento autoidentificable en el sistema analógico de detección de incendios.
- Indicación de la comunicación con la central mediante parpadeo del led.
- Reconocimiento visual inmediato del estado de alarma por la activación permanente del led y el disparo de una lengüeta de color amarillo en la parte inferior de la cara de accionamiento.
- Certificado por AENOR según la Norma EN 54 parte 11 y con marcado CE según el Reglamento Europeo de Productos de la Construcción (UE) N°305/2011.



### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Alimentación	24 - 35V con polaridad
Consumo en vigilancia	1 mA
Consumo en alarma	5 mA
Indicador de activación	Led rojo
Salida indicador remoto	No
Humedad	20 - 95% HR
Temperatura	-10°C +50°C
Normativa	EN 54-11
Protección IP	IP 50

# SIR24B SIR24BL SIR24B+BSLC SIR24C

## Sirenas de interior/exterior



Serie de sirenas de interior y exterior para conectarse directamente a la salida de sirena de las centrales o módulos de relés.

SIRENA SIR24B, SIR24BL, SIR24BZA y BSLC

- Sirena de interior/exterior construida en ABS rojo.
- Gran volumen de sonido. Bajo consumo.
- Certificada EN54-3.
- 32 tonos seleccionables. Control de volumen.
- Sincronización automática.
- SIR24B: Sirena.
- SIR24C: Sirena con luz, certificada EN54-23.
- SIR24BL: Sirena con luz.
- SIR24BZA: Sirena con zócalo alto.
- BSLC: Base con luz, certificada EN54-23.
- Todas las sirenas tienen diodo incorporado.

Rango de voltaje

9-28 Vdc

Consumo:

(usando tono 3)

a 24Vdc 16mA (SIR24B)

20mA (SIR24BL)

49mA (SIR24C)

(usando tono7)

Consumo:  
(tono 3/0,5Hz/alta potencia)

a 24Vdc 32mA

(SIR24B+BSLC)

Volumen de salida

a 24 Vdc 102 dB (A) (tono 3)

SIR24C 107dB (tono 23)

Temperatura operativa

-25°C a +70°C

Dimensiones

Ø95 x 91 mm

Ø95 x 107 mm (SIR24BL/SIR24BZA)

Ø95 x 95 x 135 mm (SIR24B+BSLC)

Ø100 x 98 mm (SIR24C)

Protección IP

IP54-SIR24B

IP65-SIR24BL

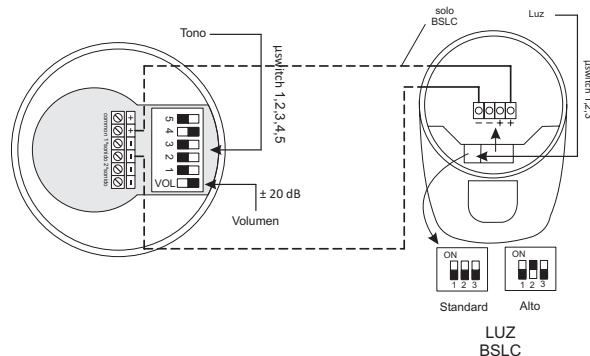
IP65-SIR24BZA

IP65-SIR24B+BSLC

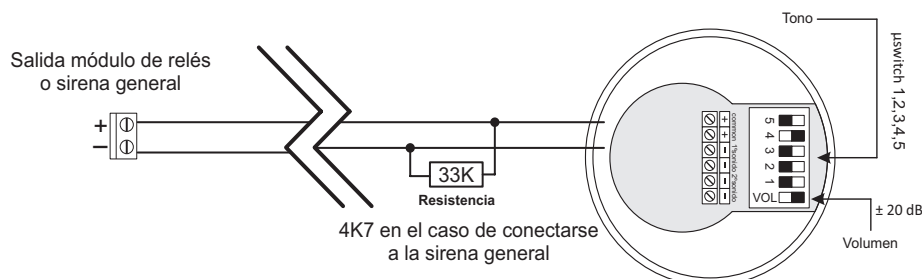
IP21C-SIR24C (base baja)

IP65-SIR24C (base alta)

### SIRENA SIR24B + BSLC



### SIRENAS SIR24B, SIR24BL Y SIR24BZA



## Sistemas contraincendios



Equipos compactos para suministro de agua a presión constante en instalaciones de circuito cerrado contra incendios.

Grupos de bombeo automáticos para el abastecimiento de agua a redes de extinción de incendios. Compuestos por distintas unidades de bombeo, integradas en un sistema compacto y automatizado para la presurización de redes con bocas de incendios equipadas, hidrantes, rociadores. Incorporan todos los elementos para un funcionamiento fiable y eficaz en caso de aparición de un conato de incendio. Cumplen con todas las normativas de seguridad y constructivas según las normas **UNE23-500-90, UNE-EN 12845: 2004 o Cepreven (RT2 - ABA y RT1 - ROC)**.

Los equipos se suministran con bancada común y bancada aislada para los equipos accionados con motor diesel, valvulería, colectores, cuadros de protección y maniobra y sistema de presostatos según especificaciones de las distintas normativas; acumulador de membrana 24 AMR 8 ó 50 AMR 10 y juegos de baterías para equipos con motor diesel. Los motores diesel están dimensionados para garantizar la potencia en los puntos de sobrecarga que definen las normativas especificadas. Siempre se ejecutan con bomba auxiliar que garantiza la presurización de la instalación en los períodos de no utilización. Disponible **línea de pruebas** con colector debidamente dimensionado y caudalímetro.

Disponibles **depósitos de cebado automático** de las unidades de bombeo de acuerdo con especificaciones de la normativa, con todos sus accesorios.

Modelo	Modelo bomba				Modelo Cuadro Eléctrico	Acumulador AMR	Caudal QN	Nominal Altura (mca)	Ø Aspiración		Ø Impulsión
	Jockey	HP	Servicio	HP					J.	S.	
UE 1245	MULTI 35 6	3	MULTI 55 6	4	CUE 2,04	24/8	12	45	1 1/2"	1 1/2"	3"
UE 1250	MULTI 35 6	3	MULTI 55 6	4	CUE 2,04	24/8	12	50	1 1/2"	1 1/2"	3"
UE 1255	MULTI 35 6	3	MULTI 55 7	5,5	CUE 2,04	24/8	12	55	1 1/2"	1 1/2"	3"
UE 1260	MULTI 35 6	3	MULTI 55 7	5,5	CUE 2,04	24/8	12	60	1 1/2"	1 1/2"	3"
UE 1265	MULTI 35 6	3	BAT2 750	7,5	CUE 2,05	24/8	12	65	1 1/2"	1 1/2"	3"
UE 1845	MULTI 35 6	3	EN 32-200B	7,5	CUE 2,05	24/8	18	45	1 1/2"	2"	3"
UE 1850	MULTI 35 6	3	EN 32-200A	10	CUE 2,07	24/8	18	50	1 1/2"	2"	3"
UE 1855	MULTI 35 6	3	EN 32-200A	10	CUE 2,07	24/8	18	55	1 1/2"	2"	3"
UE 1860	MULTI 35 6	3	EN 32 250C	12,5	CUE 2,11	24/8	18	60	1 1/2"	2"	3"
UE 1865	MULTI 35 6	3	EN 32 250B	15	CUE 2,11	24/8	18	65	1 1/2"	2"	3"
UE 2445	MULTI 35 6	3	EN 32-200A	10	CUE 2,07	24/8	24	45	1 1/2"	2"	3"
UE 2450	MULTI 35 6	3	EN 32-200A	10	CUE 2,07	24/8	24	50	1 1/2"	2"	3"
UE 2455	MULTI 35 6	3	EN 40-200A	10	CUE 2,07	24/8	24	55	1 1/2"	2 1/2"	3"
UE 2460	MULTI 35 6	3	EN 40-250B	15	CUE 2,11	24/8	24	60	1 1/2"	2 1/2"	3"
UE 2465	MULTI 35 6	3	EN 40-250B	15	CUE 2,11	24/8	24	65	1 1/2"	2 1/2"	3"
UE 3045	MULTI 35 6	3	EN 40-200A	10	CUE 2,07	24/8	30	45	1 1/2"	2 1/2"	3"
UE 3050	MULTI 35 6	3	EN 40-200A	10	CUE 2,07	24/8	30	50	1 1/2"	2 1/2"	3"
UE 3055	MULTI 35 6	3	EN 40-250B	15	CUE 2,11	24/8	30	55	1 1/2"	2 1/2"	3"
UE 3060	MULTI 35 6	3	EN 40-250B	15	CUE 2,11	24/8	30	60	1 1/2"	2 1/2"	3"
UE 3065	MULTI 35 6	3	EN 40-250B	15	CUE 2,11	24/8	30	65	1 1/2"	2 1/2"	3"
UE 3645	MULTI 35 6	3	EN 50-200B	15	CUE 2,11	24/8	36	45	1 1/2"	2 1/2"	4"
UE 3650	MULTI 35 6	3	EN 50-200A	20	CUE 2,15	24/8	36	50	1 1/2"	2 1/2"	4"
UE 3655	MULTI 35 6	3	EN 50-200A	20	CUE 2,15	24/8	36	55	1 1/2"	2 1/2"	4"
UE 3660	MULTI 35 6	3	EN 50-250C	20	CUE 2,15	24/8	36	60	1 1/2"	2 1/2"	4"
UE 3665	MULTI 35 6	3	EN 50-250C	20	CUE 2,15	24/8	36	65	1 1/2"	2 1/2"	4"



**Tabla de selección rápida de modelos**

Caudal m³/h	Altura manométrica mca										
	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
12	1245	1250	1255	1260	1265	1270	1275	1280	1285	1290	1295
18	1845	1850	1855	1860	1265	1870	1875	1880	1885	1890	1895
24	2445	2450	2455	2460	2465	2470	2475	2480	2485	-	-
30	3045	3050	3055	3060	3065	3070	3075	3080	3085	-	-
36	3645	3650	3655	3660	3665	3670	3675	3680	3685	-	-
42	4245	4250	4255	4260	4265	4270	4275	4280	4285	-	-
48	4845	4850	4855	4860	4865	4870	4875	4880	4885	-	-
60	6045	6050	6055	6060	6065	6070	6075	6080	6085	-	-
72	7245	7250	7255	7260	7265	7270	7275	7280	7285	-	-
84	8445	8450	8455	8460	8465	8470	8475	8480	8485	-	-
96	9645	9650	9655	9660	9665	9670	9675	9680	-	-	-
108	10845	10850	10855	10860	10865	10870	10875	-	-	-	-
120	12045	12050	12055	12060	12065	12070	12075	-	-	-	-
132	13245	13250	13255	13260	13265	13270	-	-	-	-	-

Se fabrican según normativa:

#### **UNE 23-500-90**

**Serie UE:** bomba auxiliar con motor eléctrico y bomba de servicio eléctrico.

**Serie U2E:** bomba auxiliar con motor eléctrico y bomba doble de servicio eléctrico.

**Serie UD:** bomba auxiliar con motor eléctrico y bomba de servicio diesel.

**Serie UED:** bomba auxiliar con motor eléctrico, bomba de servicio eléctrico y bomba diesel.

#### **Ceprevent RT2-ABA**

**Serie CE:** bomba auxiliar con motor eléctrico y bomba de servicio eléctrico.

**Serie C2E:** bomba auxiliar con motor eléctrico y bomba doble de servicio eléctrico.

**Serie CD:** bomba auxiliar con motor eléctrico y bomba de servicio diesel.

**Serie CED:** bomba auxiliar con motor eléctrico, bomba de servicio eléctrico y bomba diesel.

#### **UNE-EN12845 y Ceprevent RT1-ROC**

**Serie RE:** bomba auxiliar con motor eléctrico y bomba de servicio eléctrico.

**Serie R2E:** bomba auxiliar con motor eléctrico y bomba doble de servicio eléctrico.

**Serie RD:** bomba auxiliar con motor eléctrico y bomba de servicio diesel.

**Serie RED:** bomba auxiliar con motor eléctrico, bomba de servicio eléctrico y bomba diesel.

Se recomienda consultar con nuestro Servicio de Ingeniería de Aplicaciones para equipos no especificados en esta sección y especificaciones especiales.





## ANNEX E: Càlculs Llums Emergència DAISA

Proyecto : Projecte d'un centre comercial

**Proyecto:**

Projecte d'un centre comercial

**Descripción:**

Xavier Salinas Garcia

**Empresa proyectista:**

Escola Superior d'Enginyeries Industrial, Aeroespacial i  
Audiovisual de Terrassa

**Dirección:**

Carrer de Colom, 11, 08222

**Localidad:**

Terrassa, Barcelona

**Teléfono:**

630 47 06 89

**Mail:**

x.s.garcia97@gmail.com

**Proyecto :** Projecte d'un centre comercial

## Catálogo DAISALUX

No es correcto utilizar este programa para efectuar informes con referencias que no estén introducidas en los catálogos Daisalux. En ningún caso se pueden extrapolar resultados a otras referencias de otros fabricantes por similitud en lúmenes declarados. Los mismos lúmenes emitidos por luminarias de distinto tipo pueden producir resultados de iluminación absolutamente distintos. La validez de los datos se basa de forma fundamental en los datos técnicos asociados a cada referencia: los lúmenes emitidos y la distribución de la emisión de cada tipo de aparato.

**Catálogo Daisalux utilizado:** Catálogo España - 2019-07-11

## Objetivos lumínicos

Siguiendo las normativas referentes a la instalación de emergencia (entre ellas el Código Técnico de la Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos. De esta forma, el programa DAISA efectúa un cálculo de mínimos. Asegura que el nivel de iluminación recibido sobre el suelo es siempre, igual o superior al calculado.

**Cálculos realizados según norma \*:** CTE

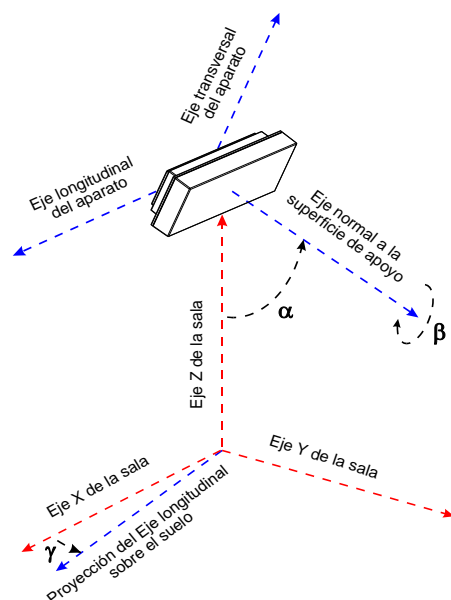
**Puntos de seguridad:** Cálculo realizado en el Punto de Seguridad o Cuadro Eléctrico a su altura de utilización (h). La iluminancia puede ser horizontal o vertical según exija norma. En el caso vertical, se necesita especificar el ángulo gamma de orientación de la superficie en el plano.

**Nota:** DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

(\*) Es posible que algún plano tenga sus objetivos lumínicos diferentes a los del proyecto.

Proyecto : Projecte d'un centre comercial

## Definición de ejes y ángulos



$\gamma$  : Ángulo que forman la proyección del eje longitudinal del aparato sobre el plano del suelo y el eje X del plano (Positivo en sentido contrario a las agujas del reloj cuando miramos desde el techo). El valor 0 del ángulo es cuando el eje longitudinal de la luminaria es paralelo al eje X de la sala.

$\alpha$  : Ángulo que forma el eje normal a la superficie de fijación del aparato con el eje Z de la sala. (Un valor 90 es colocación en pared y 0 colocación en techo).

$\beta$  : Autogiro del aparato sobre el eje normal a su superficie de amarre.

Centre comercial

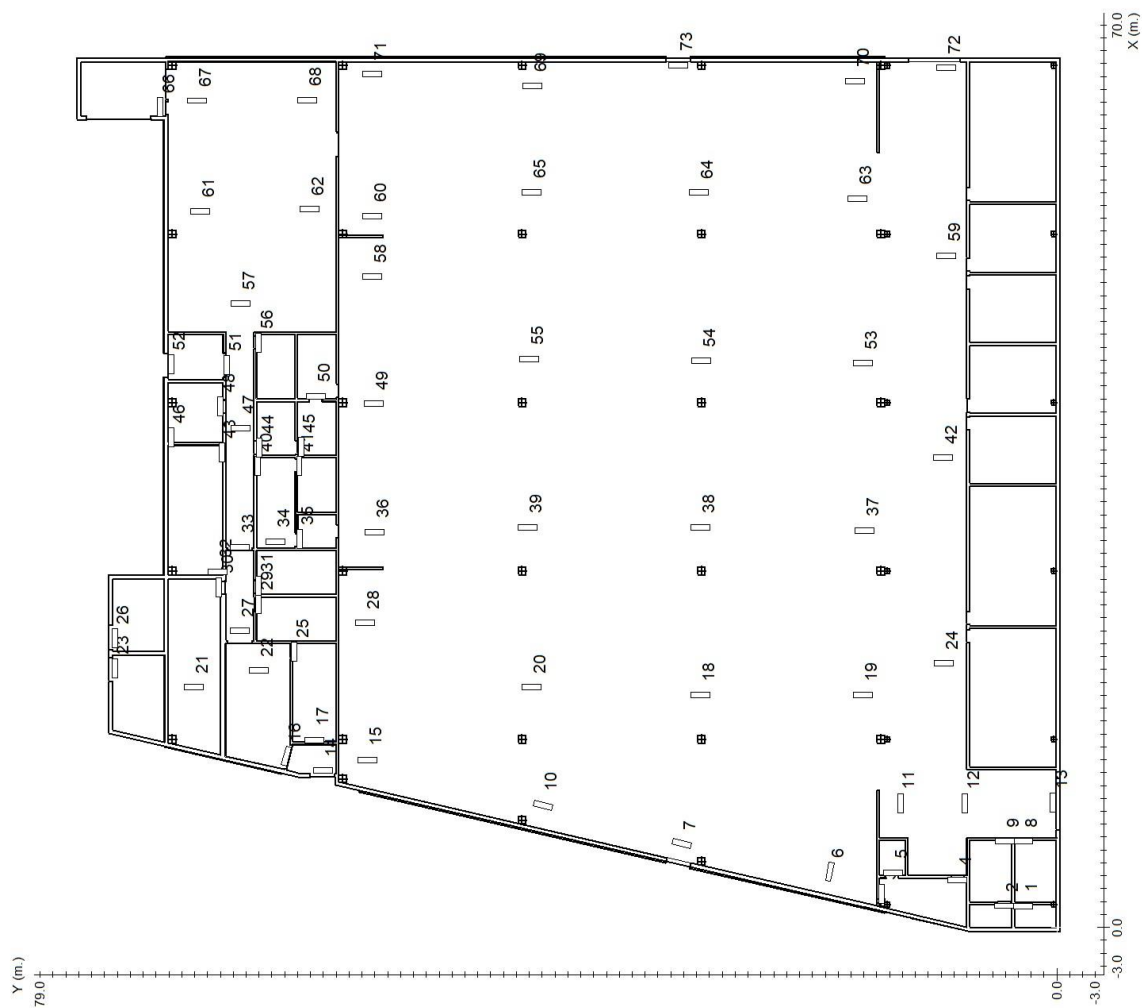
Plano de situación de luminarias	1
Situación de luminarias	2
Iluminación antipánico	3
Puntos de seguridad y cuadros eléctricos	4
Lista de productos	5

Factor de mantenimiento: 1.000

Resolución del cálculo: 1.00 m.

**Proyecto :** Projecte d'un centre comercial

**Plano :** Centre comercial



Proyecto : Projecte d'un centre comercial

Plano : Centre comercial

Nº	Referencia	Coordenadas					
		m.		h	°		
		x	y		$\gamma$	$\alpha$	$\beta$
1	HYDRA LD N5 A	1.66	2.64	3.50	90	0	0
2	HYDRA LD N5 A	1.67	4.08	3.50	90	0	0
3	HYDRA LD N10	2.57	13.62	4.50	0	0	0
4	HYDRA LD N5 A	3.67	7.74	4.50	90	0	0
5	HYDRA LD N3	4.25	12.73	4.50	90	0	0
6	HYDRA LD N10	4.31	17.66	4.50	-10	0	0
7	HYDRA LD N10	6.50	29.16	4.50	75	0	0
8	HYDRA LD N5 A	6.67	2.64	3.50	90	0	0
9	HYDRA LD N5 A	6.68	4.07	3.50	90	0	0
10	HYDRA LD N10	9.47	39.94	4.50	75	0	0
11	HYDRA LD N10	9.60	12.16	4.50	0	0	0
12	HYDRA LD N10	9.63	7.15	4.50	0	0	0
13	HYDRA LD N10	9.65	0.30	4.50	0	0	0
14	HYDRA LD N3	12.17	57.01	4.50	-90	0	0
15	HYDRA LD N10	12.99	53.61	4.50	-90	0	0
16	HYDRA LD N10	13.28	59.87	4.50	-15	0	0
17	HYDRA LD 3P3 A	14.54	57.71	4.50	-90	0	0
18	HYDRA LD N10	18.00	27.68	4.50	-90	0	0
19	HYDRA LD N10	18.02	15.05	4.50	-90	0	0

Nº	Referencia	Coordenadas					
		m.		h	°		
		x	y		$\gamma$	$\alpha$	$\beta$
20	HYDRA LD N10	18.62	40.80	4.50	-90	0	0
21	HYDRA LD N5 A	18.63	67.05	4.50	-90	0	0
22	HYDRA LD N5 A	19.91	62.01	4.50	-90	0	0
23	HYDRA LD N10	20.11	73.20	4.50	0	0	0
24	HYDRA LD N10	20.47	8.81	4.50	-90	0	0
25	LENS N30	21.35	59.26	4.50	0	0	0
26	HYDRA LD N10	22.43	73.20	4.50	0	0	0
27	HYDRA LD N10	22.99	63.48	4.50	90	0	0
28	HYDRA LD N10	23.61	53.73	4.50	-90	0	0
29	HYDRA LD N10	25.08	62.04	4.50	0	0	0
30	HYDRA LD N10	26.39	65.11	4.50	0	0	0
31	HYDRA LD N10	26.47	62.04	4.50	0	0	0
32	HYDRA LD N5 A	27.59	65.22	4.50	-90	0	0
33	HYDRA LD N10	29.50	63.47	4.50	90	0	0
34	HYDRA LD N3	29.92	60.70	4.50	90	0	0
35	HYDRA LD N3	30.11	58.85	4.50	0	0	0
36	HYDRA LD N10	30.66	53.02	4.50	-90	0	0
37	HYDRA LD N10	30.78	14.96	4.50	-90	0	0

Proyecto : Projecte d'un centre comercial

Plano : Centre comercial

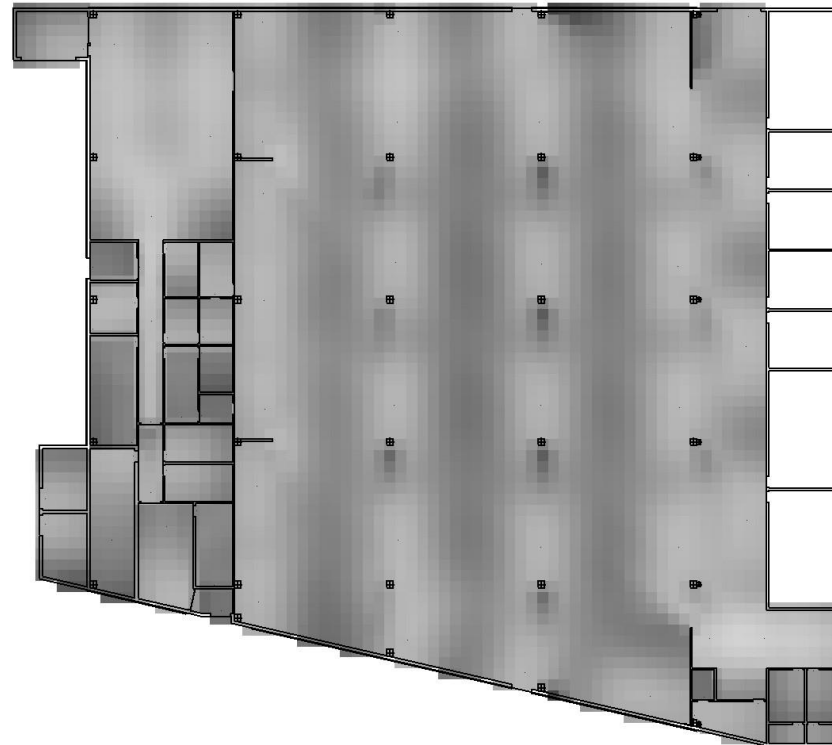
Nº	Referencia	Coordenadas						Nº	Referencia	Coordenadas						
		m.		h	γ	°				m.		h	γ	°		
		x	y			α	β			x	y			α	β	
38	HYDRA LD N10	31.04	27.68	4.50	-90	0	0									
39	HYDRA LD N10	31.04	41.13	4.50	-90	0	0		58	HYDRA LD N10	50.46	53.20	4.50	-90	0	0
40	HYDRA LD N3	35.78	62.11	4.50	0	0	0		59	HYDRA LD N10	52.09	8.60	4.50	-90	0	0
41	HYDRA LD N5 A	35.80	58.87	4.50	0	0	0		60	HYDRA LD N10	55.18	53.20	4.50	-90	0	0
42	HYDRA LD N10	36.42	8.84	4.50	-90	0	0		61	HYDRA LD N10	55.56	66.58	4.50	90	0	0
43	LENS N30	36.82	64.90	4.50	0	0	0		62	HYDRA LD N10	55.70	58.06	4.50	90	0	0
44	HYDRA LD N10	37.24	61.97	4.50	0	0	0		63	HYDRA LD N10	56.53	15.52	4.50	-90	0	0
45	HYDRA LD N10	37.29	58.72	4.50	0	0	0		64	HYDRA LD N10	57.00	27.81	4.50	-90	0	0
46	HYDRA LD 3P3 A	37.99	68.83	4.50	0	0	0		65	HYDRA LD N10	57.02	40.84	4.50	-90	0	0
47	HYDRA LD N10	38.75	63.43	4.50	90	0	0		66	HYDRA LD N10	63.67	69.66	4.50	0	0	0
48	HYDRA LD N10	40.43	64.99	4.50	0	0	0		67	HYDRA LD N10	64.13	66.82	4.50	90	0	0
49	HYDRA LD N10	40.62	53.08	4.50	-90	0	0		68	HYDRA LD N10	64.19	58.25	4.50	90	0	0
50	HYDRA LD N10	41.19	57.58	4.50	-90	0	0		69	HYDRA LD N10	65.29	40.76	4.50	-90	0	0
51	HYDRA LD N5 A	43.65	64.51	4.50	0	0	0		70	HYDRA LD N10	65.66	15.68	4.50	-90	0	0
52	HYDRA LD N5 A	43.66	68.84	4.50	0	0	0		71	HYDRA LD N10	66.19	53.20	4.50	-90	0	0
53	HYDRA LD N10	43.76	15.09	4.50	-90	0	0		72	HYDRA LD N10	66.67	8.60	4.50	-90	0	0
54	HYDRA LD N10	43.95	27.62	4.50	-90	0	0		73	HYDRA LD N10	66.88	29.40	4.50	-90	0	0
55	HYDRA LD N10	44.10	41.02	4.50	-90	0	0									
56	HYDRA LD N10	45.37	62.02	4.50	0	0	0									
57	HYDRA LD N10	48.37	63.43	4.50	90	0	0									



Proyecto : Projecte d'un centre comercial

Plano : Centre comercial

### Tramas a 0.00 m.



#### Objetivos

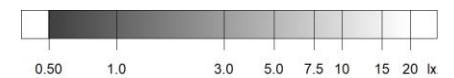
Uniformidad:  
Superficie cubierta:  
Iluminación media:

40.00 mx/mn.  
con 0.50 lx. o más  
----

#### Resultados

15.63 mx/mn  
100.0 % de 3656.0 m<sup>2</sup>  
3.20 lx

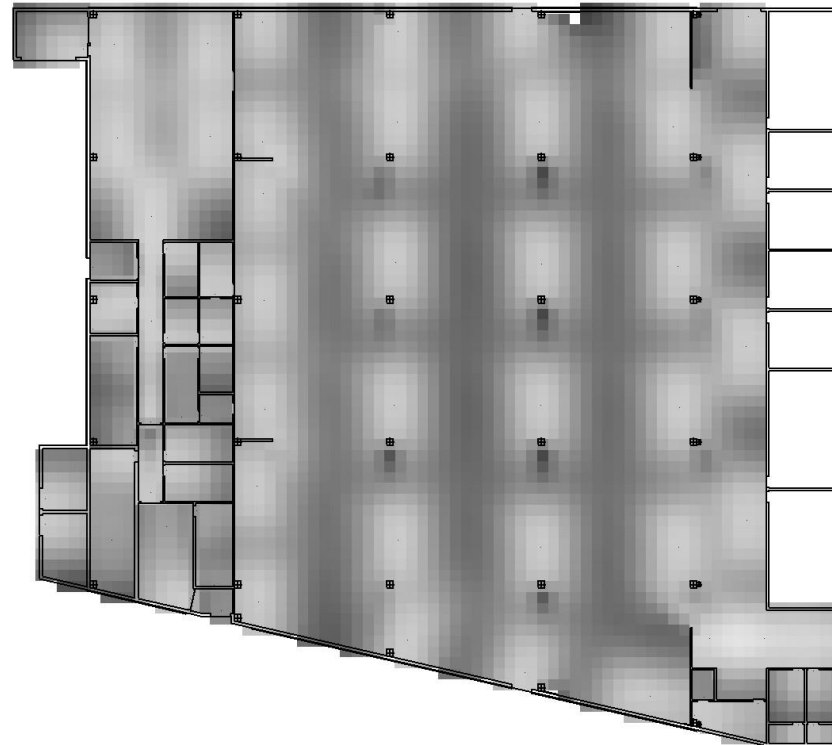
Leyenda:



**Proyecto :** Projecte d'un centre comercial

**Plano :** Centre comercial

Tramas a 1.00 m.



**Objetivos**

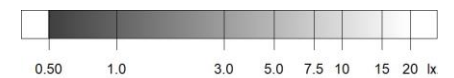
Uniformidad:  
Superficie cubierta:  
Iluminación media:

40.00 mx/mn.  
con 0.50 lx. o más  
----

**Resultados**

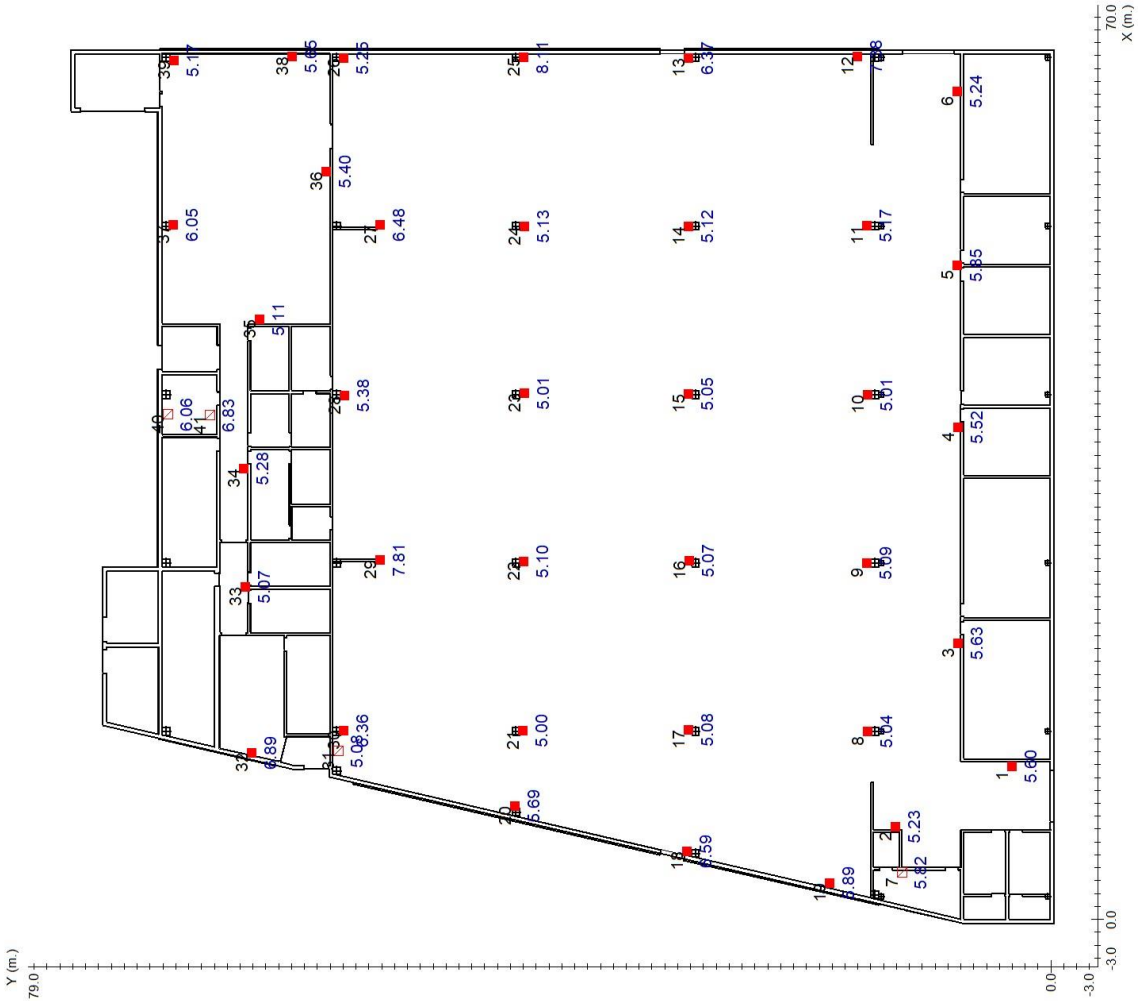
24.13 mx/mn  
99.9 % de 3656.0 m<sup>2</sup>  
3.55 lx

Leyenda:



Proyecto : Projecte d'un centre comercial

Plano : Centre comercial



■ Punto de Seguridad □ Cuadro Eléctrico

Proyecto : Projecte d'un centre comercial

Plano : Centre comercial

Nº	Coordenadas				Objetivo	Resultado		Nº	Coordenadas				Objetivo	Resultado		
	m.		°	lx					lx	m.		°			lx	lx
	x	y	h							γ	x	y				
1	11.91	2.99	1.20	0.00	5.00	5.60 (H)		20	8.82	41.63	1.20	0.00	5.00	5.69 (H)		
2	7.20	12.06	1.20	0.00	5.00	5.23 (H)		21	14.64	41.00	1.20	0.00	5.00	5.00 (H)		
3	21.42	7.19	1.20	0.00	5.00	5.63 (H)		22	27.80	40.94	1.20	0.00	5.00	5.10 (H)		
4	38.17	7.18	1.20	0.00	5.00	5.52 (H)		23	40.83	40.87	1.20	0.00	5.00	5.01 (H)		
5	50.79	7.24	1.20	0.00	5.00	5.85 (H)		24	53.77	40.90	1.20	0.00	5.00	5.13 (H)		
6	64.26	7.26	1.20	0.00	5.00	5.24 (H)		25	66.90	40.92	1.20	0.00	5.00	8.11 (H)		
7	3.67	11.59	1.20	0.00	5.00	5.82 (H)		26	66.85	54.95	1.20	0.00	5.00	5.25 (H)		
8	14.61	14.21	1.20	0.00	5.00	5.04 (H)		27	53.92	52.11	1.20	0.00	5.00	6.48 (H)		
9	27.66	14.28	1.20	0.00	5.00	5.09 (H)		28	40.68	54.87	1.20	0.00	5.00	5.38 (H)		
10	40.71	14.20	1.20	0.00	5.00	5.01 (H)		29	27.88	52.07	1.20	0.00	5.00	7.81 (H)		
11	53.84	14.29	1.20	0.00	5.00	5.17 (H)		30	14.65	54.94	1.20	0.00	5.00	6.36 (H)		
12	66.95	15.02	1.20	0.00	5.00	7.38 (H)		31	13.06	55.37	1.20	0.00	5.00	5.08 (H)		
13	66.87	28.13	1.20	0.00	5.00	6.37 (H)		32	12.97	62.06	1.20	0.00	5.00	6.89 (H)		
14	53.79	28.14	1.20	0.00	5.00	5.12 (H)		33	25.81	62.58	1.20	0.00	5.00	5.07 (H)		
15	40.79	28.15	1.20	0.00	5.00	5.05 (H)		34	34.98	62.67	1.20	0.00	5.00	5.28 (H)		
16	27.85	28.10	1.20	0.00	5.00	5.07 (H)		35	46.55	61.48	1.20	0.00	5.00	5.11 (H)		
17	14.75	28.14	1.20	0.00	5.00	5.08 (H)		36	58.06	56.27	1.20	0.00	5.00	5.40 (H)		
18	5.33	28.26	1.20	0.00	5.00	6.59 (H)		37	53.88	68.17	1.20	0.00	5.00	6.05 (H)		
19	2.85	17.18	1.20	0.00	5.00	5.89 (H)										

**Proyecto :** Projecte d'un centre comercial

**Plano :** Centre comercial

<u>Nº</u>	<u>Coordenadas</u>				<u>Objetivo</u>	<u>Resultado</u>
	m.		°		lx	lx
	x	y	h	$\gamma$		
38	66.95	58.95	1.20	0.00	5.00	5.65 (H)
39	66.68	68.12	1.20	0.00	5.00	5.17 (H)
40	39.17	68.63	1.20	0.00	5.00	6.06 (H)
41	39.15	65.32	1.20	0.00	5.00	6.83 (H)

**Proyecto :** Projecte d'un centre comercial

**Plano :** Centre comercial

<u>Cantidad</u>	<u>Referencia</u>	<u>Precio (€)</u>
5	HYDRA LD N3	278.10
2	LENS N30	160.28
11	HYDRA LD N5 A	815.32
2	HYDRA LD 3P3 A	276.14
53	HYDRA LD N10	4801.80
Precio Total (PVP)		6331.64



## ANNEX F: Equipament Ventilació

## RESULTADOS OBTENIDOS EN EL CÁLCULO

☒ CLIMAVER NETO

**Producto:** CLIMAVER NETO

**Metros cúbicos por hora (m³/h):** 800

**Metros cúbicos por segundo (m³/s):** 0.2222

**Diámetro Equivalente Conducto Circular (mm):** 237.59

**Lado Conducto Cuadrado (mm):** 217.49

**Velocidad (m/s):** 4.7

**Pérdida de Carga (Pa/m):** 1.5

**Longitud Conducto (m):** 3.5

**Pérdida de Carga (Pa):** 5.25

**Lado a (cm):** 21.75

**Lado b (cm):** 21.75

### Dimensiones Aconsejadas por ISOVER

**Dimensión 1 (a x b) (cm):** 21.75 x 21.75

**Dimensión 2 (a x b) (cm):** 22.50 x 21.00

**Dimensión 3 (a x b) (cm):** 25.00 x 19.00

**Dimensión 4 (a x b) (cm):** 27.50 x 17.00

**Dimensión 5 (a x b) (cm):** 30.00 x 16.00

**Dimensión 6 (a x b) (cm):** 32.50 x 14.50

**Dimensión 7 (a x b) (cm):** 35.00 x 13.50

## AVISO LEGAL

Cálculo orientativo y de uso en instalaciones pequeñas, de no más de 400 m², con velocidades de 0 a 15 m/s para el **CLIMAVER Plus R** y **CLIMAVER A2** y 0 a 10 m/s para los otros productos.

Se recomienda trabajar a bajas velocidades para asegurar una adecuada atenuación acústica

, recomienda el uso de un software específico para proyectos de más entidad.

*Los datos de cálculo obtenidos son orientativos y tienen una finalidad meramente informativa. no se responsabiliza de los posibles errores, omisiones y/o inexactitudes que los citados datos puedan tener y del uso que se haga de esta información.*



## RESULTADOS OBTENIDOS EN EL CÁLCULO

☒ CLIMAVER NETO

**Producto:** CLIMAVER NETO

**Metros cúbicos por hora (m³/h):** 950

**Metros cúbicos por segundo (m³/s):** 0.2639

**Diámetro Equivalente Conducto Circular (mm):** 253.38

**Lado Conducto Cuadrado (mm):** 231.95

**Velocidad (m/s):** 4.9

**Pérdida de Carga (Pa/m):** 1.5

**Longitud Conducto (m):** 4

**Pérdida de Carga (Pa):** 6

**Lado a (cm):** 23.2

**Lado b (cm):** 23.2

### Dimensiones Aconsejadas por ISOVER

**Dimensión 1 (a x b) (cm):** 23.20 x 23.20

**Dimensión 2 (a x b) (cm):** 25.00 x 21.50

**Dimensión 3 (a x b) (cm):** 27.50 x 19.50

**Dimensión 4 (a x b) (cm):** 30.00 x 18.00

**Dimensión 5 (a x b) (cm):** 32.50 x 16.50

**Dimensión 6 (a x b) (cm):** 35.00 x 15.50

**Dimensión 7 (a x b) (cm):** 37.50 x 14.50

## AVISO LEGAL

Cálculo orientativo y de uso en instalaciones pequeñas, de no más de 400 m², con velocidades de 0 a 15 m/s para el **CLIMAVER Plus R** y **CLIMAVER A2** y 0 a 10 m/s para los otros productos.

Se recomienda trabajar a bajas velocidades para asegurar una adecuada atenuación acústica

, recomienda el uso de un software específico para proyectos de más entidad.

*Los datos de cálculo obtenidos son orientativos y tienen una finalidad meramente informativa. no se responsabiliza de los posibles errores, omisiones y/o inexactitudes que los citados datos puedan tener y del uso que se haga de esta información.*

## RESULTADOS OBTENIDOS EN EL CÁLCULO

☒ CLIMAVER NETO

**Producto:** CLIMAVER NETO

**Metros cúbicos por hora (m³/h):** 634

**Metros cúbicos por segundo (m³/s):** 0.1761

**Diámetro Equivalente Conducto Circular (mm):** 214.35

**Lado Conducto Cuadrado (mm):** 196.22

**Velocidad (m/s):** 4.57

**Pérdida de Carga (Pa/m):** 1.62

**Longitud Conducto (m):** 10

**Pérdida de Carga (Pa):** 16.2

**Lado a (cm):** 19.62

**Lado b (cm):** 19.62

### Dimensiones Aconsejadas por ISOVER

**Dimensión 1 (a x b) (cm):** 19.62 x 19.62

**Dimensión 2 (a x b) (cm):** 20.00 x 19.50

**Dimensión 3 (a x b) (cm):** 22.50 x 17.00

**Dimensión 4 (a x b) (cm):** 25.00 x 15.50

**Dimensión 5 (a x b) (cm):** 27.50 x 14.00

**Dimensión 6 (a x b) (cm):** 30.00 x 13.00

**Dimensión 7 (a x b) (cm):** 32.50 x 12.00

## AVISO LEGAL

Cálculo orientativo y de uso en instalaciones pequeñas, de no más de 400 m², con velocidades de 0 a 15 m/s para el **CLIMAVER Plus R** y **CLIMAVER A2** y 0 a 10 m/s para los otros productos.

Se recomienda trabajar a bajas velocidades para asegurar una adecuada atenuación acústica

, recomienda el uso de un software específico para proyectos de más entidad.

*Los datos de cálculo obtenidos son orientativos y tienen una finalidad meramente informativa. no se responsabiliza de los posibles errores, omisiones y/o inexactitudes que los citados datos puedan tener y del uso que se haga de esta información.*

## RESULTADOS OBTENIDOS EN EL CÁLCULO

☒ CLIMAVER NETO

**Producto:** CLIMAVER NETO

**Metros cúbicos por hora (m³/h):** 542

**Metros cúbicos por segundo (m³/s):** 0.1506

**Diámetro Equivalente Conducto Circular (mm):** 202.21

**Lado Conducto Cuadrado (mm):** 185.1

**Velocidad (m/s):** 4.39

**Pérdida de Carga (Pa/m):** 1.62

**Longitud Conducto (m):** 8

**Pérdida de Carga (Pa):** 12.96

**Lado a (cm):** 18.51

**Lado b (cm):** 18.51

### Dimensiones Aconsejadas por ISOVER

**Dimensión 1 (a x b) (cm):** 18.51 x 18.51

**Dimensión 2 (a x b) (cm):** 20.00 x 17.00

**Dimensión 3 (a x b) (cm):** 22.50 x 15.00

**Dimensión 4 (a x b) (cm):** 25.00 x 13.50

**Dimensión 5 (a x b) (cm):** 27.50 x 12.50

**Dimensión 6 (a x b) (cm):** 30.00 x 11.50

**Dimensión 7 (a x b) (cm):** 32.50 x 10.50

## AVISO LEGAL

Cálculo orientativo y de uso en instalaciones pequeñas, de no más de 400 m², con velocidades de 0 a 15 m/s para el **CLIMAVER Plus R** y **CLIMAVER A2** y 0 a 10 m/s para los otros productos.

Se recomienda trabajar a bajas velocidades para asegurar una adecuada atenuación acústica

, recomienda el uso de un software específico para proyectos de más entidad.

*Los datos de cálculo obtenidos son orientativos y tienen una finalidad meramente informativa. no se responsabiliza de los posibles errores, omisiones y/o inexactitudes que los citados datos puedan tener y del uso que se haga de esta información.*

## RESULTADOS OBTENIDOS EN EL CÁLCULO

☒ CLIMAVER NETO

**Producto:** CLIMAVER NETO

**Metros cúbicos por hora (m³/h):** 1448

**Metros cúbicos por segundo (m³/s):** 0.4022

**Diámetro Equivalente Conducto Circular (mm):** 292.15

**Lado Conducto Cuadrado (mm):** 267.44

**Velocidad (m/s):** 6

**Pérdida de Carga (Pa/m):** 1.62

**Longitud Conducto (m):** 4

**Pérdida de Carga (Pa):** 6.48

**Lado a (cm):** 26.74

**Lado b (cm):** 26.74

### Dimensiones Aconsejadas por ISOVER

**Dimensión 1 (a x b) (cm):** 26.74 x 26.74

**Dimensión 2 (a x b) (cm):** 27.50 x 26.00

**Dimensión 3 (a x b) (cm):** 30.00 x 24.00

**Dimensión 4 (a x b) (cm):** 32.50 x 22.00

**Dimensión 5 (a x b) (cm):** 35.00 x 20.50

**Dimensión 6 (a x b) (cm):** 37.50 x 19.00

**Dimensión 7 (a x b) (cm):** 40.00 x 18.00

## AVISO LEGAL

Cálculo orientativo y de uso en instalaciones pequeñas, de no más de 400 m², con velocidades de 0 a 15 m/s para el **CLIMAVER Plus R** y **CLIMAVER A2** y 0 a 10 m/s para los otros productos.

Se recomienda trabajar a bajas velocidades para asegurar una adecuada atenuación acústica

, recomienda el uso de un software específico para proyectos de más entidad.

*Los datos de cálculo obtenidos son orientativos y tienen una finalidad meramente informativa. no se responsabiliza de los posibles errores, omisiones y/o inexactitudes que los citados datos puedan tener y del uso que se haga de esta información.*

## RESULTADOS OBTENIDOS EN EL CÁLCULO

☒ CLIMAVER NETO

**Producto:** CLIMAVER NETO

**Metros cúbicos por hora (m³/h):** 2420

**Metros cúbicos por segundo (m³/s):** 0.6722

**Diámetro Equivalente Conducto Circular (mm):** 359.63

**Lado Conducto Cuadrado (mm):** 329.21

**Velocidad (m/s):** 6.2

**Pérdida de Carga (Pa/m):** 1.5

**Longitud Conducto (m):** 10

**Pérdida de Carga (Pa):** 15

**Lado a (cm):** 32.92

**Lado b (cm):** 32.92

### Dimensiones Aconsejadas por ISOVER

**Dimensión 1 (a x b) (cm):** 32.92 x 32.92

**Dimensión 2 (a x b) (cm):** 35.00 x 31.00

**Dimensión 3 (a x b) (cm):** 37.50 x 29.00

**Dimensión 4 (a x b) (cm):** 40.00 x 27.00

**Dimensión 5 (a x b) (cm):** 42.50 x 25.50

**Dimensión 6 (a x b) (cm):** 45.00 x 24.00

**Dimensión 7 (a x b) (cm):** 47.50 x 23.00

## AVISO LEGAL

Cálculo orientativo y de uso en instalaciones pequeñas, de no más de 400 m², con velocidades de 0 a 15 m/s para el **CLIMAVER Plus R** y **CLIMAVER A2** y 0 a 10 m/s para los otros productos.

Se recomienda trabajar a bajas velocidades para asegurar una adecuada atenuación acústica

, recomienda el uso de un software específico para proyectos de más entidad.

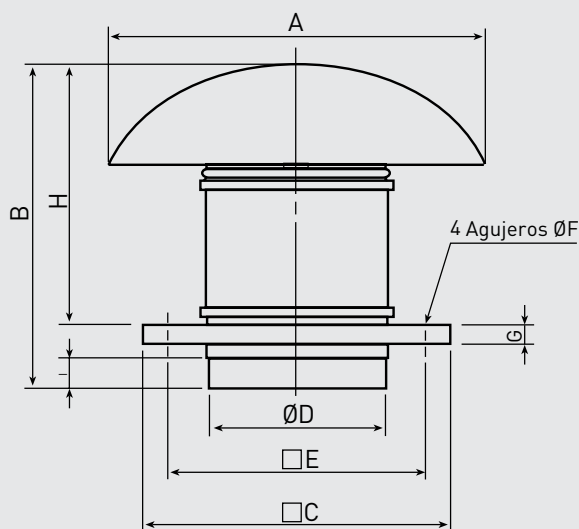
*Los datos de cálculo obtenidos son orientativos y tienen una finalidad meramente informativa. no se responsabiliza de los posibles errores, omisiones y/o inexactitudes que los citados datos puedan tener y del uso que se haga de esta información.*

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

TH ECOWATT	Tensión de control (V)	Velocidad (r.p.m.)	Potencia absorbida máxima (W)	Intensidad absorbida máxima (A)	Caudal en descarga libre (m³/h)	Temperatura de trabajo (°C)	Nivel de presión sonora* a 4 m (dB(A))		Peso (kg)
							Aspiración	Descarga	
TH-500/150 ECOWATT	10	2670	45	0,4	470	-20/+60	46	52	3,8
	8	2275	31	0,2	410		44	48	
	6	1655	15	0,1	300		34	40	
	4	1135	7	0,1	200		29	30	
TH-500/160 ECOWATT	10	2695	48	0,4	490	-20/+60	47	51	3,8
	8	2280	32	0,2	430		43	47	
	6	1700	16	0,1	310		36	39	
	4	1130	8	0,1	210		27	30	
TH-800/200 ECOWATT	10	2490	98	0,6	750	-20/+60	47	51	5,6
	8	2190	68	0,4	650		43	47	
	6	1860	46	0,3	570		36	39	
	4	1520	28	0,2	470		27	30	
TH-1300/250 ECOWATT	10	2440	137	0,6	1.030	-20/+60	58	63	11,2
	8	2030	85	0,4	830		54	58	
	6	1620	51	0,3	670		50	51	
	4	1210	29	0,2	490		39	43	
TH-2000/315 ECOWATT	10	2460	230	1,0	1.530	-20/+60	60	65	17,2
	8	2000	131	0,6	1.230		54	58	
	6	1620	76	0,4	1.020		52	52	
	4	1215	39	0,2	740		43	45	

\* Nivel de presión sonora medido a 4 m, en los puntos 2, 5, 8 y 11 de las curvas características.

### DIMENSIONES (mm)



Modelo	A	B	C	D	E	F	G	H	I
TH-500/150 ECOWATT	400	349	300	150	245	10	20	274	33
TH-500/160 ECOWATT	400	339	300	160	245	10	20	274	33
TH-800/200 ECOWATT	400	371	300	198	245	10	20	306	36
TH-1300/250 ECOWATT	546	457	435	248	330	12	20	372	42
TH-2000/315 ECOWATT	735	544	560	312	450	12	20	450	50

# VENTILADORES HELICOCENTRÍFUGOS IN-LINE ULTRASILENCIOSOS

## Serie TD-SILENT



### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

TD-SILENT	Velocidad (r.p.m.)	Potencia absorbida máxima (W)	Intensidad absorbida máxima (A)	Caudal en descarga libre (m³/h)	Nivel de presión sonora* (dB(A))	Temperatura de trabajo (°C)	Peso (kg)	Ø Conducto (mm)	Interruptor de 3 velocidades opcional	Regulador de tensión opcional
TD-160/100 N SILENT	2400	29	0,17	180	24	-20/+40	1,4	100	COM-2 REGUL-2	RMB-1,5 REB-1
	2200	18	0,11	150	22					
TD-250/100 SILENT	2210	27	0,12	250	25	-20/+40	5,4	100	COM-2 REGUL-2	RMB-1,5 REB-1
	1680	21	0,1	200	20					
TD-350/125 SILENT	2100	27	0,12	330	23	-20/+40	5	125	COM-2 REGUL-2	RMB-1,5 REB-1
	1650	21	0,1	260	18					
TD-500/150-160 SILENT 3V	2480	59	0,26	550	27	-20/+60	6	150/160	COM-3 INTER 4P	RMB-1,5 REB-1
	2060	50	0,22	450	22					
	1610	45	0,2	350	17					
TD-800/200 SILENT 3V	2170	102	0,5	910	28	-20/+60	8,7	200	COM-3 INTER 4P	RMB-1,5 REB-1
	1870	92	0,47	780	24					
	1660	90	0,46	690	22					
TD-1000/200 SILENT 3V	2450	130	0,55	1.040	29	-20/+60	8,7	200	COM-3 INTER 4P	RMB-1,5 REB-1
	2210	127	0,55	910	27					
	1920	122	0,53	790	24					
TD-1300/250 SILENT 3V	2530	204	0,85	1.320	36	-20/+60	20	250	COM-3 INTER 4P	RMB-1,5 REB-1
	2230	163	0,68	1.160	33					
	2030	144	0,6	1.040	31					
TD-2000/315 SILENT 3V	2670	293	1,25	1.770	39	-40/+60	25	315	COM-3 INTER 4P	RMB-1,5 REB-2,5
	2490	232	0,97	1.610	38					
	2240	190	0,78	1.480	36					

\* Nivel de presión sonora, radiado a 3 metros en campo libre, con tubos rígidos en aspiración y descarga.

TD-SILENT T	Velocidad (r.p.m.)	Potencia absorbida máxima (W)	Intensidad absorbida máxima (A)	Caudal en descarga libre (m³/h)	Nivel de presión sonora* (dB(A))	Temperatura de trabajo (°C)	Peso (kg)	Ø Conducto (mm)
TD-160/100 NT SILENT	2400	29	0,17	180	24	-20/+40	1,4	100
TD-250/100 SILENT T	2140	28	0,12	250	25	-20/+40	2	100
TD-350/125 SILENT T	2050	26	0,11	330	23	-20/+40	2	125
TD-500/150-160 SILENT T 3V	2590	53	0,21	560	27	-20/+60	2,7	150
	2150	44	0,19	470	22			
	1820	41	0,18	390	17			
TD-800/200 SILENT T 3V	2170	102	0,5	910	28	-20/+60	8,7	200
	1870	92	0,47	780	24			
	1660	90	0,46	690	22			
TD-1000/200 SILENT T 3V	2450	130	0,55	1.040	29	-20/+60	8,7	200
	2210	127	0,55	910	27			
	1920	122	0,53	790	24			

\* Nivel de presión sonora, radiado a 3 metros en campo libre, con tubos rígidos en aspiración y descarga.

# Split Mania

## CJBX/AL CJBX/ALS

**CJBX/AL:** Unidades de ventilación a transmisión con perfiles de aluminio y chapa prelacada, aisladas acústicamente.

**CJBX/ALS:** Unidades de ventilación a transmisión con doble pared de aislamiento, chapa prelacada y perfiles de aluminio.



CJBX/AL



CJBX/ALS

### Ventilador:

- Unidades de ventilación equipadas con ventiladores de doble aspiración de las series CBX, CBXC, CBXR.
- Estructura en perfiles de aluminio con aislamiento térmico y acústico.
- Turbina con álabes hacia delante, en chapa de acero galvanizado.
- Prensaestopas para entrada de cable.

- 0,75kW, excepto monofásicos, 2 velocidades y 8 polos.
- Motores clase F, con rodamientos a bolas, protección IP55.
- Trifásicos 230/400V-50Hz (hasta 4kW) y 400/690V-50Hz (potencias superiores a 4kW).
- Temperatura máxima del aire a transportar: -20°C + 60°C.

### Acabado:

- Anticorrosivo en chapa de acero prelacada y perfiles de aluminio.

### Motor:

- Motores de eficiencia IE3 para potencias iguales o superiores a

### Bajo demanda:

- Con impulsión circular.

### Accesorios:

- Módulos de tratamiento de aire: MF: Módulo de filtración. Versión estándar F6+F8 y opcional F7+F9. ME: Módulo con batería eléctrica. Versión estándar G4 y opcional con filtros F6+F8 o F7+F9. MA: Módulo con batería de agua. Versión estándar G4 y opcional con filtros F6+F8 o F7+F9.

COD.	COD.	Modelo	Velocidad	Potencia	Caudal	Nivel	According	PVP	PVP
CJBX/AL	CJBX/ALS		(r/min)	instalada	máximo	presión	ErP	€	€
				(kW)	(m³/h)	son dB(A)		CJBX/AL	CJBX/ALS
1009797	1031617	CJBX/AL CJBX/ALS 7/7-0.75	1400	0,55	1200	56	2018	804,30	884,75
1009811	1031627	CJBX/AL CJBX/ALS 7/7-1 IE3	1600	0,75	1450	58	2018	846,40	931,00
1009798	1031618	CJBX/AL CJBX/ALS 9/9-0.25	825	0,18	1700	45	2018	821,15	903,30
1009799	1031619	CJBX/AL CJBX/ALS 9/9-0.33	920	0,25	1800	48	2018	836,40	920,05
1009800	1031620	CJBX/AL CJBX/ALS 9/9-0.5	1020	0,37	2200	51	2018	855,25	940,80
1009801	1031621	CJBX/AL CJBX/ALS 9/9-0.75	1050	0,55	2900	55	2018	893,25	982,60
1009813	1031629	CJBX/AL CJBX/ALS 9/9-1 IE3	1070	0,75	3200	56	2018	979,15	1.077,10
1009812	1031628	CJBX/AL CJBX/ALS 9/9-1.5 IE3	1260	1,10	3750	60	2018	1.041,10	1.145,20
1009803	1031623	CJBX/AL CJBX/ALS 10/10-0.75	845	0,55	3800	56	2018	957,30	1.053,05
1009815	1031631	CJBX/AL CJBX/ALS 10/10-1 IE3	960	0,75	4175	58	2018	1.042,15	1.146,35
1009814	1031630	CJBX/AL CJBX/ALS 10/10-1.5 IE3	1070	1,10	4800	61	2018	1.104,20	1.214,60
1009816	1031632	CJBX/AL CJBX/ALS 10/10-2 IE3	1140	1,50	5400	63	2018	1.184,45	1.302,90
1009804	1031624	CJBX/AL CJBX/ALS 12/12-0.5	595	0,37	4200	52	2018	1.029,35	1.132,30
1009805	1031625	CJBX/AL CJBX/ALS 12/12-0.75	675	0,55	4800	54	2018	1.057,05	1.162,80
1009818	1031634	CJBX/AL CJBX/ALS 12/12-1 IE3	765	0,75	5400	57	2018	1.142,60	1.256,75
1009817	1031633	CJBX/AL CJBX/ALS 12/12-1.5 IE3	855	1,10	5800	59	2018	1.215,30	1.336,75
1009819	1031635	CJBX/AL CJBX/ALS 12/12-2 IE3	965	1,50	6500	62	2018	1.324,05	1.456,45
1009820	1031636	CJBX/AL CJBX/ALS 12/12-3 IE3	1180	2,20	7400	65	2018	1.398,95	1.538,85
1009806	1031626	CJBX/AL CJBX/ALS 15/15-0.75	525	0,55	5900	49	2018	1.222,00	1.344,15
1009822	1031638	CJBX/AL CJBX/ALS 15/15-1 IE3	595	0,75	6500	52	2018	1.317,80	1.449,55
1009821	1031637	CJBX/AL CJBX/ALS 15/15-1.5 IE3	635	1,10	7500	54	2018	1.377,45	1.515,25
1009823	1031639	CJBX/AL CJBX/ALS 15/15-2 IE3	670	1,50	8200	56	2018	1.447,90	1.592,75
1009824	1031640	CJBX/AL CJBX/ALS 15/15-3 IE3	740	2,20	9500	59	2018	1.556,95	1.712,60
1009825	1031641	CJBX/AL CJBX/ALS 15/15-4 IE3	805	3,00	10600	61	2018	1.760,80	1.936,85
1009827	1031643	CJBX/AL CJBX/ALS 18/18-1.5 IE3	480	1,10	9000	48	2018	1.591,05	1.750,10
1009828	1031644	CJBX/AL CJBX/ALS 18/18-2 IE3	605	1,50	9250	51	2018	1.675,30	1.842,90
1009829	1031645	CJBX/AL CJBX/ALS 18/18-3 IE3	590	2,20	11500	54	2018	1.766,15	1.942,75
1009830	1031646	CJBX/AL CJBX/ALS 18/18-4 IE3	640	3,00	13200	56	2018	1.993,55	2.192,90
1009831	1031647	CJBX/AL CJBX/ALS 18/18-5 IE3	675	4,00	15000	58	2018	2.174,00	2.391,45
1009832	1031648	CJBX/AL CJBX/ALS 18/18-7.5 IE3	760	5,50	17000	60	2018	2.557,35	2.813,00
1009834	1031650	CJBX/AL CJBX/ALS 20/20-2 IE3	430	1,50	11500	56	2018	3.009,95	3.311,05
1009835	1031651	CJBX/AL CJBX/ALS 20/20-3 IE3	530	2,20	12800	57	2018	3.119,10	3.430,95
1009836	1031652	CJBX/AL CJBX/ALS 20/20-4 IE3	575	3,00	14200	58	2018	3.221,75	3.543,90
1009837	1031653	CJBX/AL CJBX/ALS 20/20-5.5 IE3	635	4,00	15500	61	2018	3.327,30	3.660,10
1009838	1031654	CJBX/AL CJBX/ALS 20/20-7.5 IE3	675	5,50	17500	63	2018	3.710,90	4.081,90
1054517	1055304	CJBX/AL CJBX/ALS 20/20-10 IE3	725	7,50	20000	65	2018	4.030,15	4.433,15
1009841	1031657	CJBX/AL CJBX/ALS 22/22-2 IE3	385	1,50	14000	50	2018	3.279,35	3.607,25
1009842	1031658	CJBX/AL CJBX/ALS 22/22-3 IE3	475	2,20	15000	54	2018	3.388,20	3.727,00
1009843	1031659	CJBX/AL CJBX/ALS 22/22-4 IE3	515	3,00	17000	55	2018	3.461,70	3.807,85
1009844	1031660	CJBX/AL CJBX/ALS 22/22-5.5 IE3	570	4,00	19000	57	2018	3.530,20	3.883,15
1009845	1031661	CJBX/AL CJBX/ALS 22/22-7.5 IE3	605	5,50	21500	60	2018	3.943,35	4.337,65
1054521	1055305	CJBX/AL CJBX/ALS 22/22-10 IE3	675	7,50	25000	63	2018	4.379,05	4.816,90
1054525	1055306	CJBX/AL CJBX/ALS 22/22-15 IE3	765	11,00	27000	65	2018	5.014,40	5.515,85
1009848	1031664	CJBX/AL CJBX/ALS 25/25-3 IE3	375	2,20	17000	53	2018	3.799,45	4.179,35
1009849	1031665	CJBX/AL CJBX/ALS 25/25-4 IE3	405	3,00	20500	55	2018	3.872,85	4.260,05
1009850	1031666	CJBX/AL CJBX/ALS 25/25-5.5 IE3	450	4,00	22000	57	2018	4.071,65	4.478,80
1009851	1031667	CJBX/AL CJBX/ALS 25/25-7.5 IE3	485	5,50	24500	59	2018	4.545,55	5.000,10
1054529	1055307	CJBX/AL CJBX/ALS 25/25-10 IE3	545	7,50	28000	61	2018	4.861,25	5.347,35
1054533	1055308	CJBX/AL CJBX/ALS 25/25-15 IE3	610	11,00	32000	64	2018	5.798,85	6.378,75
1009855	1031671	CJBX/AL CJBX/ALS 30/28-3 IE3	330	2,20	20000	54	2018	4.541,20	4.995,45
1009856	1031672	CJBX/AL CJBX/ALS 30/28-4 IE3	360	3,00	22000	56	2018	4.603,20	5.063,55
1009857	1031673	CJBX/AL CJBX/ALS 30/28-5.5 IE3	380	4,00	25000	59	2018	4.671,60	5.138,70
1009858	1031674	CJBX/AL CJBX/ALS 30/28-7.5 IE3	380	5,50	31500	60	2018	4.875,60	5.363,15
1054537	1055309	CJBX/AL CJBX/ALS 30/28-10 IE3	410	7,50	36000	63	2018	5.173,25	5.690,60
1054541	1055310	CJBX/AL CJBX/ALS 30/28-15 IE3	430	11,00	42000	65	2018	6.251,05	6.876,25
1054545	1055311	CJBX/AL CJBX/ALS 30/28-20 IE3	480	15,00	48000	68	2018	6.832,85	7.516,05



## Tabla de selección (rejillas de retorno)

		D. mm	200 x 100	250 x 100	300 x 100 200 x 150	400 x 100 200 x 200	500 x 100 350 x 150 250 x 200	600 x 100 400 x 150 300 x 200	500 x 150 400 x 200 300 x 250	600 x 150 450 x 200 350 x 250	300 x 300	500 x 200 400 x 250 350 x 300	800 x 150 600 x 200 500 x 250 400 x 300	800 x 200 600 x 250 500 x 300	1000 x 200 800 x 250 600 x 300	1000 x 250 800 x 300 600 x 400	1000 x 300 750 x 400	1200 x 300 900 x 400 700 x 500 600 x 600
Q																		
m <sup>3</sup> /h	l/s	A <sub>k</sub>	0,0076	0,0098	0,0121	0,0166	0,0217	0,0258	0,0345	0,0404	0,0416	0,0470	0,0560	0,0721	0,0915	0,1173	0,1462	0,1759
50	13,9	V <sub>k</sub> P <sub>s</sub> NR	1,8 3,5 12	1,4 2,1 7	1,1 1,5	0,8 0,8	0,6 0,5	0,5 0,3										
60	16,7	V <sub>k</sub> P <sub>s</sub> NR	2,2 5,0 17	1,7 3,1 12	1,4 2,1 7	1,0 1,1	0,8 0,7	0,6 0,4	0,5 0,3									
70	19,4	V <sub>k</sub> P <sub>s</sub> NR	2,5 6,8 21	2,0 4,2 16	1,6 2,8 11	1,2 1,5 5	0,9 1,0	0,8 0,6	0,6 0,4	0,5 0,2								
80	22,2	V <sub>k</sub> P <sub>s</sub> NR	2,9 8,9 24	2,3 5,5 19	1,8 3,7 15	1,3 2,0 8	1,0 1,3	0,9 0,8	0,6 0,5	0,6 0,3	0,5 0,2							
90	25,0	V <sub>k</sub> P <sub>s</sub> NR	3,3 11,3 27	2,6 7,0 22	2,1 4,7 18	1,5 2,5 11	1,2 1,6 7	1,0 1,0	0,7 0,6	0,6 0,4	0,6 0,2	0,5 0,2						
100	27,8	V <sub>k</sub> P <sub>s</sub> NR	3,6 13,9 30	2,8 8,6 25	2,3 5,8 21	1,7 3,1 14	1,3 2,0 9	1,1 1,2	0,8 0,8	0,7 0,5	0,7 0,3	0,6 0,3	0,5 0,2					
150	41,7	V <sub>k</sub> P <sub>s</sub> NR		4,3 19,3 36	3,4 13,1 31	2,5 7,0 25	1,9 4,5 20	1,6 2,8 14	1,2 1,7 9	1,0 1,0	1,0 0,7	0,9 0,6	0,7 0,4	0,6 0,2 -12	0,5 0,2 -17			
200	55,6	V <sub>k</sub> P <sub>s</sub> NR			4,6 23,2 39	3,3 12,4 32	2,6 8,1 27	2,2 4,9 22	1,6 3,0 17	1,4 1,8 11	1,3 1,2 7	1,2 1,1 6	1,0 0,8	0,8 0,4	0,6 0,3	0,5 0,2		
250	69,4	V <sub>k</sub> P <sub>s</sub> NR				4,2 19,4 38	3,2 12,6 33	2,7 7,7 28	2,0 4,7 22	1,7 2,9 17	1,7 1,9 13	1,5 1,7 11	1,2 1,2 7	1,0 0,7	0,8 0,4	0,6 0,2	0,5 0,2	
300	83,3	V <sub>k</sub> P <sub>s</sub> NR					3,8 18,2 38	3,2 11,0 32	2,4 6,8 27	2,1 4,1 22	2,0 2,8 17	1,8 2,4 16	1,5 1,7 12	1,2 0,9 6	0,9 0,6	0,7 0,4	0,6 0,2	0,5 0,1
400	111,1	V <sub>k</sub> P <sub>s</sub> NR					4,3 19,6 40	3,2 12,1 35	2,8 7,3 29	2,7 4,9 25	2,4 3,0 24	2,0 2,4 20	1,5 1,7 13	1,2 1,1 9	0,9 0,6	0,8 0,4	0,6 0,2	
500	138,9	V <sub>k</sub> P <sub>s</sub> NR						4,0 18,9 41	3,4 11,5 35	3,3 7,7 31	3,0 6,8 29	2,5 4,7 25	1,9 2,6 19	1,5 1,7 15	1,2 1,0 9	0,9 0,6	0,8 0,4	
600	166,7	V <sub>k</sub> P <sub>s</sub> NR							4,1 16,5 40	4,0 11,1 36	3,5 9,8 34	3,0 6,8 30	2,3 3,8 24	1,8 2,5 19	1,4 1,4 13	1,1 0,9 8	0,9 0,5	
700	194,4	V <sub>k</sub> P <sub>s</sub> NR							4,7 15,1 40	4,1 13,3 38	3,5 9,3 34	2,7 5,2 28	2,1 3,4 23	1,7 1,9 17	1,3 1,2 12	1,1 0,7 6		
800	222,2	V <sub>k</sub> P <sub>s</sub> NR										4,7 17,4 42	4,0 12,1 38	3,1 6,7 31	2,4 4,4 27	1,9 2,5 21	1,5 1,6 16	1,3 0,9 10
900	250,0	V <sub>k</sub> P <sub>s</sub> NR											4,5 15,3 41	3,5 8,5 34	2,7 5,6 30	2,1 3,2 24	1,7 2,0 19	1,4 1,2 13
1000	277,8	V <sub>k</sub> P <sub>s</sub> NR												3,9 10,5 37	3,0 6,9 33	2,4 4,0 27	1,9 2,5 22	1,6 1,4 16
1500	416,7	V <sub>k</sub> P <sub>s</sub> NR													4,6 15,5 43	3,6 8,9 37	2,8 5,6 32	2,4 3,2 26
2000	555,6	V <sub>k</sub> P <sub>s</sub> NR														4,7 15,8 45	3,8 10,0 40	3,2 5,8 34
3000	833,3	V <sub>k</sub> P <sub>s</sub> NR																4,7 13,0 44
4000	1111,1	V <sub>k</sub> P <sub>s</sub> NR																6,3 23,0 52
5000	1388,9	V <sub>k</sub> P <sub>s</sub> NR																7,9 36,0 58

NR &lt; 10

NR 10 - 25

NR &gt; 25

### Simbología:

V<sub>k</sub> = Velocidad efectiva en m/s  
P<sub>s</sub> = Presión estática en Pa  
A<sub>s</sub> = Área efectiva en m<sup>2</sup>

### NOTA:

- Esta tabla de selección está basada en ensayos reales de laboratorio de acuerdo a las normas ISO 5219 (UNE 100.710) e ISO 5135 y 3741.

Tipos: 20-45-H, 20-45-H-O, 20-45-V, 20-45-V-O, 20-45-H-FF, 20-45-V-FF, 21-45-H, 21-45-V, 21-45-H-O, 21-45-V-O

## Tabla de selección (rejillas de retícula para retorno)

Q		Dim. [mm]	400x100 200x200	400x150 300x200 250x250	600x200 400x300 350x350	700x300 500x400 450x450	1000x350 900x400 600x600	1000x500 800x600 700x700	1300x500 1100x600 800x800	1600x500 1350x600 900x900	1650x600 1250x800 1000x1000
		A <sub>k</sub> (m <sup>2</sup> )	0,0314	0,0489	0,1032	0,1769	0,3263	0,4485	0,5901	0,7512	0,9316
200	0,0	V <sub>k</sub> (m/s) p <sub>s</sub> (Pa)	1,8 5,0	1,1 2,1	0,5 0,5						
250	0,0	V <sub>k</sub> (m/s) p <sub>s</sub> (Pa)	2,2 7,8	1,4 3,2	0,7 0,7	NOTA: - Esta tabla de selección está basada en ensayos reales de laboratorio de acuerdo a la norma ISO 5219 (UNE 100.710).					
300	0,0	V <sub>k</sub> (m/s) p <sub>s</sub> (Pa)	2,7 11,3	1,7 4,6	0,8 1,0						
350	0,0	V <sub>k</sub> (m/s) p <sub>s</sub> (Pa)	3,1 15,3	2,0 6,3	0,9 1,4	0,5 0,5					
400	0,0	V <sub>k</sub> (m/s) p <sub>s</sub> (Pa)	3,5 20,0	2,3 8,3	1,1 1,9	0,6 0,6					
450	0,0	V <sub>k</sub> (m/s) p <sub>s</sub> (Pa)	4,0 25,4	2,6 10,5	1,2 2,3	0,7 0,8					
500	0,0	V <sub>k</sub> (m/s) p <sub>s</sub> (Pa)	4,4 31,3	2,8 12,9	1,3 2,9	0,8 1,0	0,4 0,3				
600	0,0	V <sub>k</sub> (m/s) p <sub>s</sub> (Pa)	5,3 45,1	3,4 18,6	1,6 4,2	0,9 1,4	0,5 0,4				
700	0,0	V <sub>k</sub> (m/s) p <sub>s</sub> (Pa)	6,2 61,4	4,0 25,3	1,9 5,7	1,1 1,9	0,6 0,6				
800	0,0	V <sub>k</sub> (m/s) p <sub>s</sub> (Pa)		4,5 33,0	2,2 7,4	1,3 2,5	0,7 0,7				
900	0,0	V <sub>k</sub> (m/s) p <sub>s</sub> (Pa)		5,1 41,8	2,4 9,4	1,4 3,2	0,8 0,9	0,6 0,5			
1000	0,0	V <sub>k</sub> (m/s) p <sub>s</sub> (Pa)		5,7 51,6	2,7 11,6	1,6 3,9	0,9 1,2	0,6 0,6			
1100	0,0	V <sub>k</sub> (m/s) p <sub>s</sub> (Pa)			3,0 14,0	1,7 4,8	0,9 1,4	0,7 0,7			
1200	0,0	V <sub>k</sub> (m/s) p <sub>s</sub> (Pa)			3,2 16,7	1,9 5,7	1,0 1,7	0,7 0,9			
1300	0,0	V <sub>k</sub> (m/s) p <sub>s</sub> (Pa)			3,5 19,6	2,0 6,7	1,1 2,0	0,8 1,0	0,6 0,6		
1500	0,0	V <sub>k</sub> (m/s) p <sub>s</sub> (Pa)			4,0 26,1	2,4 8,9	1,3 2,6	0,9 1,4	0,7 0,8		
1750	0,0	V <sub>k</sub> (m/s) p <sub>s</sub> (Pa)			4,7 35,5	2,7 12,1	1,5 3,6	1,1 1,9	0,8 1,1		
2000	0,0	V <sub>k</sub> (m/s) p <sub>s</sub> (Pa)			5,4 46,4	3,1 15,8	1,7 4,6	1,2 2,5	0,9 1,4	0,7 0,9	
2500	0,0	V <sub>k</sub> (m/s) p <sub>s</sub> (Pa)				3,9 24,7	2,1 7,2	1,5 3,8	1,2 2,2	0,9 1,4	0,7 0,9
3000	0,0	V <sub>k</sub> (m/s) p <sub>s</sub> (Pa)				4,7 35,5	2,6 10,4	1,9 5,5	1,4 3,2	1,1 2,0	0,9 1,3
3500	0,0	V <sub>k</sub> (m/s) p <sub>s</sub> (Pa)				5,5 48,3	3,0 14,2	2,2 7,5	1,6 4,3	1,3 2,7	1,0 1,7
4000	0,0	V <sub>k</sub> (m/s) p <sub>s</sub> (Pa)					3,4 18,6	2,5 9,8	1,9 5,7	1,5 3,5	1,2 2,3
4500	0,0	V <sub>k</sub> (m/s) p <sub>s</sub> (Pa)	<b>Simbología:</b> V <sub>k</sub> = Velocidad efectiva en m/s P <sub>s</sub> = Presión estática en Pa A <sub>k</sub> = Area efectiva en m <sup>2</sup>				3,8 23,5	2,8 12,4	2,1 7,2	1,7 4,4	1,3 2,9
5000	0,0	V <sub>k</sub> (m/s) p <sub>s</sub> (Pa)					4,3 29,0	3,1 15,3	2,4 8,9	1,8 5,5	1,5 3,6
6000	0,0	V <sub>k</sub> (m/s) p <sub>s</sub> (Pa)					5,1 41,7	3,7 22,1	2,8 12,8	2,2 7,9	1,8 5,1
7000	0,0	V <sub>k</sub> (m/s) p <sub>s</sub> (Pa)						4,3 30,1	3,3 17,4	2,6 10,7	2,1 7,0

## Tabla de selección (rejillas de puerta)

		Dim. (mm)	300x100 200x150	400x100 200x200	500x150 350x200	400x200 300x250	500x200 400x250	600x200 500x250 400x300	600x250 500x300	600x350 500x400	700x400 600x500
Q											
m³/h	l/s	A <sub>k</sub>	0,0156	0,0208	0,0390	0,0448	0,0560	0,0684	0,0855	0,1218	0,1652
50	13,9	V <sub>k</sub>	0,9	0,7	0,4						
		P <sub>s</sub>	3,6	2,0	0,6						
60	16,7	V <sub>k</sub>	1,1	0,8	0,4						
		P <sub>s</sub>	5,1	2,9	0,8						
70	19,4	V <sub>k</sub>	1,2	0,9	0,5	0,4					
		P <sub>s</sub>	7,0	3,9	1,1	0,8					
80	22,2	V <sub>k</sub>	1,4	1,1	0,6	0,5	0,4				
		P <sub>s</sub>	9,1	5,1	1,5	1,1	0,7				
90	25,0	V <sub>k</sub>	1,6	1,2	0,6	0,6	0,4				
		P <sub>s</sub>	11,6	6,5	1,8	1,4	0,9				
100	27,8	V <sub>k</sub>	1,8	1,3	0,7	0,6	0,5	0,4			
		P <sub>s</sub>	14,3	8,0	2,3	1,7	1,1	0,7			
120	33,3	V <sub>k</sub>	2,1	1,6	0,9	0,7	0,6	0,5	0,4		
		P <sub>s</sub>	20,5	11,6	3,3	2,5	1,6	1,1	0,7		
140	38,9	V <sub>k</sub>	2,5	1,9	1,0	0,9	0,7	0,6	0,5		
		P <sub>s</sub>	28,0	15,7	4,5	3,4	2,2	1,5	0,9		
160	44,4	V <sub>k</sub>		2,1	1,1	1,0	0,8	0,6	0,5		
		P <sub>s</sub>		20,5	5,8	4,4	2,8	1,9	1,2		
180	50,0	V <sub>k</sub>		2,4	1,3	1,1	0,9	0,7	0,6	0,4	
		P <sub>s</sub>		26,0	7,4	5,6	3,6	2,4	1,5	0,8	
200	55,6	V <sub>k</sub>			1,4	1,2	1,0	0,8	0,6	0,5	
		P <sub>s</sub>			9,1	6,9	4,4	3,0	1,9	0,9	
250	69,4	V <sub>k</sub>			1,8	1,6	1,2	1,0	0,8	0,6	0,4
		P <sub>s</sub>			14,3	10,8	6,9	4,6	3,0	1,5	0,8
300	83,3	V <sub>k</sub>			2,1	1,9	1,5	1,2	1,0	0,7	0,5
		P <sub>s</sub>			20,5	15,6	10,0	6,7	4,3	2,1	1,1
350	97,2	V <sub>k</sub>			2,5	2,2	1,7	1,4	1,1	0,8	0,6
		P <sub>s</sub>			28,0	21,2	13,6	9,1	5,8	2,9	1,6
400	111,1	V <sub>k</sub>				2,5	2,0	1,6	1,3	0,9	0,7
		P <sub>s</sub>				27,7	17,7	11,9	7,6	3,7	2,0
500	138,9	V <sub>k</sub>					2,5	2,0	1,6	1,1	0,8
		P <sub>s</sub>					27,7	18,6	11,9	5,9	3,2
600	166,7	V <sub>k</sub>						2,4	1,9	1,4	1,0
		P <sub>s</sub>						26,7	17,1	8,4	4,6
700	194,4	V <sub>k</sub>		<b>Simbología:</b>  <i>V</i> = Velocidad efectiva en m/s <i>P<sub>s</sub></i> = Presión estática en Pa <i>A<sub>k</sub></i> = Área efectiva en m²					2,3	1,6	1,2
		P <sub>s</sub>							23,3	11,5	6,2
800	222,2	V <sub>k</sub>							2,6	1,8	1,3
		P <sub>s</sub>							30,4	15,0	8,1
900	250,0	V <sub>k</sub>								2,1	1,5
		P <sub>s</sub>								19,0	10,3
1000	277,8	V <sub>k</sub>								2,3	1,7
		P <sub>s</sub>								23,4	12,7
1200	333,3	V <sub>k</sub>		<b>NOTA:</b>  - Esta tabla de selección está basada en ensayos reales de laboratorio de acuerdo a la norma ISO 5219 (UNE 100.710).							2,0
		P <sub>s</sub>									18,3
1400	388,9	V <sub>k</sub>									2,4
		P <sub>s</sub>									24,9
1600	444,4	V <sub>k</sub>									2,7
		P <sub>s</sub>									32,6

Tipos: 24-S1, 24-S2

## Tabla de selección (de toma de aire exterior ó expulsión de aire)

		Dim.(mm)	200x100	250x100	300x100 200x150	400x100 200x200	500x100 250x200	600x100 400x150 300x200	500x150 400x200 300x250	600x150 450x200	300x300	800x150	600x200 400x300	800x200 400x400	1000x200 800x250	1000x300 750x400	900x400 600x600	1000600	
Q		A <sub>eff</sub> (m <sup>2</sup> )	0,0054	0,0068	0,0081	0,0108	0,0135	0,0215	0,0269	0,0323	0,0360	0,0480	0,0480	0,0640	0,0800	0,1380	0,1801	0,3002	
(m <sup>3</sup> /h)	(l/s)	V <sub>eff</sub> (m/s) p <sub>s</sub> (Pa) dB(A)	2,6 11 24	2,1 7 <20	1,7 5 <20	1,3 3 <20	1,0 2 <20												
50	13,9	V <sub>eff</sub> (m/s) p <sub>s</sub> (Pa) dB(A)	2,6 11 24	2,1 7 <20	1,7 5 <20	1,3 3 <20	1,0 2 <20												
60	16,7	V <sub>eff</sub> (m/s) p <sub>s</sub> (Pa) dB(A)	3,1 15 29	2,5 10 24	2,1 7 20	1,5 4 14	1,2 2 9												
70	19,4	V <sub>eff</sub> (m/s) p <sub>s</sub> (Pa) dB(A)	3,6 21 33	2,9 13 28	2,4 9 24	1,8 5 <20	1,4 3 <20	0,9 1 <20											
80	22,2	V <sub>eff</sub> (m/s) p <sub>s</sub> (Pa) dB(A)	4,1 27 36	3,3 18 31	2,7 12 27	2,1 7 21	1,6 4 <20	1,0 2 <20											
90	25,0	V <sub>eff</sub> (m/s) p <sub>s</sub> (Pa) dB(A)	4,6 35 39	3,7 22 34	3,1 15 30	2,3 9 24	1,9 6 <20	1,2 2 <20	0,9 1 <20										
100	27,8	V <sub>eff</sub> (m/s) p <sub>s</sub> (Pa) dB(A)	5,1 43 41	4,1 27 37	3,4 19 33	2,6 11 27	2,1 7 22	1,3 3 <20	1,0 2 <20										
160	44,4	V <sub>eff</sub> (m/s) p <sub>s</sub> (Pa) dB(A)	8,2 110 53	6,6 70 48	5,5 49 44	4,1 27 38	3,3 18 34	2,1 7 24	1,7 4 <20	1,4 3 <20	1,2 2 <20								
200	55,6	V <sub>eff</sub> (m/s) p <sub>s</sub> (Pa) dB(A)		8,2 110 54	6,9 76 50	5,1 43 44	4,1 27 39	2,6 11 29	2,1 7 24	1,7 5 21	1,5 4 <20								
250	69,4	V <sub>eff</sub> (m/s) p <sub>s</sub> (Pa) dB(A)			8,6 119 55	6,4 67 49	5,1 43 45	3,2 17 35	2,6 11 30	2,2 8 26	1,9 6 24	1,4 3 <20	1,4 3 <20	1,1 2 <20					
300	83,3	V <sub>eff</sub> (m/s) p <sub>s</sub> (Pa) dB(A)				7,7 96 54	6,2 62 49	3,9 24 39	3,1 16 34	2,6 11 31	2,3 9 28	1,7 5 22	1,7 5 22	1,3 3 <20	1,0 2 <20				
400	111,1	V <sub>eff</sub> (m/s) p <sub>s</sub> (Pa) dB(A)					8,2 110 56	5,2 43 46	4,1 28 42	3,4 19 38	3,1 15 35	2,3 9 29	2,3 9 29	1,7 5 23	1,4 3 <20				
500	138,9	V <sub>eff</sub> (m/s) p <sub>s</sub> (Pa) dB(A)						6,5 68 52	5,2 43 47	4,3 30 43	3,9 24 41	2,9 14 35	2,9 14 35	2,2 8 29	1,7 5 24	1,0 2 <20			
600	166,7	V <sub>eff</sub> (m/s) p <sub>s</sub> (Pa) dB(A)							6,2 62 52	5,2 43 48	4,6 35 45	3,5 20 39	3,5 20 39	2,6 11 33	2,1 7 28	1,2 2 <20			
700	194,4	V <sub>eff</sub> (m/s) p <sub>s</sub> (Pa) dB(A)		Simbología:						6,0 59 52	5,4 47 49	4,1 27 43	4,1 27 43	3,0 15 37	2,4 10 32	1,4 3 21	1,1 2 <20		
800	222,2	V <sub>eff</sub> (m/s) p <sub>s</sub> (Pa) dB(A)		V <sub>k</sub> = Velocidad efectiva en m/s P <sub>s</sub> = Presión estática en Pa						6,9 77 55	6,2 62 53	4,6 35 46	4,6 35 46	3,5 20 40	2,8 13 36	1,6 4 24	1,2 2 <20		
900	250,0	V <sub>eff</sub> (m/s) p <sub>s</sub> (Pa) dB(A)		A <sub>k</sub> = Area efectiva en m <sup>2</sup> dB(A) = Nivel de potencia sonora							6,9 78 55	5,2 44 49	5,2 44 49	3,9 25 43	3,1 16 38	1,8 5 27	1,4 3 21		
1000	277,8	V <sub>eff</sub> (m/s) p <sub>s</sub> (Pa) dB(A)										5,8 54 52	5,8 54 52	4,3 31 46	3,5 20 41	2,0 7 29	1,5 4 24		
1600	444,4	V <sub>eff</sub> (m/s) p <sub>s</sub> (Pa) dB(A)													5,6 50 53	3,2 17 41	2,5 10 35	1,5 4 25	
2000	555,6	V <sub>eff</sub> (m/s) p <sub>s</sub> (Pa) dB(A)		NOTA:													4,0 26 47	3,1 15 41	1,9 6 30
3000	833,3	V <sub>eff</sub> (m/s) p <sub>s</sub> (Pa) dB(A)		- Esta tabla de selección está basada en ensayos reales de laboratorio de acuerdo a las normas ISO 5219 (UNE 100.710) e ISO 5135 y 3741.														4,6 35 51	2,8 12 40
3500	972,2	V <sub>eff</sub> (m/s) p <sub>s</sub> (Pa) dB(A)															5,4 47 55	3,2 17 44	
4000	1111,1	V <sub>eff</sub> (m/s) p <sub>s</sub> (Pa) dB(A)																3,7 22 47	

Tipos: 25-H, 25-V, 25-H-O, 25-V-O



## ANNEX G: Càlculs Climatització Sala de Venta

## ÍNDICE

<b>1.- PARÁMETROS GENERALES.....</b>	<b>2</b>
<b>2.- RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS.....</b>	<b>3</b>
<b>2.1.- Refrigeración.....</b>	<b>3</b>
<b>2.2.- Calefacción.....</b>	<b>4</b>
<b>3.- RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS.....</b>	<b>5</b>
<b>4.- RESUMEN DE LOS RESULTADOS PARA CONJUNTOS DE RECINTOS.....</b>	<b>5</b>



### 1.- PARÁMETROS GENERALES

Emplazamiento: Sant Cugat del Vallès

Latitud (grados): 41.48 grados

Altitud sobre el nivel del mar: 124 m

Percentil para verano: 5.0 %

Temperatura seca verano: 27.21 °C

Temperatura húmeda verano: 22.50 °C

Oscilación media diaria: 8.4 °C

Oscilación media anual: 27.5 °C

Percentil para invierno: 97.5 %

Temperatura seca en invierno: 1.20 °C

Humedad relativa en invierno: 90 %

Velocidad del viento: 3.6 m/s

Temperatura del terreno: 6.40 °C

Porcentaje de mayoración por la orientación N: 20 %

Porcentaje de mayoración por la orientación S: 0 %

Porcentaje de mayoración por la orientación E: 10 %

Porcentaje de mayoración por la orientación O: 10 %

Suplemento de intermitencia para calefacción: 5 %

Porcentaje de cargas debido a la propia instalación: 3 %

Porcentaje de mayoración de cargas (Invierno): 0 %

Porcentaje de mayoración de cargas (Verano): 0 %



# Anexo. Listado completo de cargas térmicas

Centro Comercial

Fecha: 16/04/20

## 2.- RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS

### 2.1.- Refrigeración

#### Planta baja

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
Sala de Venta (Copia de Sala de venta)		p							
Condiciones de proyecto									
Internas					Externas				
Temperatura interior = 24.0 °C					Temperatura exterior = 26.6 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %					Temperatura húmeda = 22.5 °C				
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio								C. LATENTE (kcal/h)	C. SENSIBLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	O	191.0	0.40	549	Claro	22.3			-131.89
Fachada	E	203.5	0.40	549	Claro	24.2			14.62
Fachada	S	13.4	0.40	549	Claro	22.6			-7.43
Fachada	N	3.1	0.40	549	Claro	21.6			-2.95
Puertas exteriores									
	Núm. puertas	Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Teq. (°C)			
	1	Opaca	O	4.0	1.72	39.2			103.37
	2	Opaca	E	14.0	1.72	26.6			63.10
	1	Opaca	S	9.6	1.72	27.6			59.91
Cubiertas									
	Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
	Tejado	3005.7	0.21	26	Intermedio	42.9			11914.94
Cerramientos interiores									
	Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)				
	Pared interior	608.0	0.47	166	22.9				-324.61
	Hueco interior	12.7	1.72	25.3	25.3				28.49
Total estructural									11717.54
Ocupantes									
	Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)					
	Sentado o en reposo	751	30.00	53.94			22530.00		40508.94
Iluminación									
	Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación						
	Fluorescente con reactancia	19521.34	1.05						17624.60
Cargas interiores								22530.00	58133.54
Cargas interiores totales									80663.54
Cargas debidas a la propia instalación							3.0 %		2095.53
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.76					Cargas internas totales			22530.00	71946.62
Potencia térmica interna total									94476.62
Ventilación									
						Caudal de ventilación total (m³/h)			
						28831.5	126362.55		20994.02
Cargas de ventilación							126362.55		20994.02
Potencia térmica de ventilación total									147356.57
Potencia térmica							148892.55		92940.64
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 3003.3 m²			80.5 kcal/(h·m²)		POTENCIA TÉRMICA TOTAL :			241833.2 kcal/h	





## Anexo. Listado completo de cargas térmicas

Centro Comercial

Fecha: 16/04/20

### 2.2.- Calefacción

#### Planta baja

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							
Recinto		Conjunto de recintos					
Sala de Venta (Copia de Sala de venta)		p					
Condiciones de proyecto							
Internas		Externas					
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = 1.2 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 90.0 %					
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (kcal/h)	
Cerramientos exteriores						1674.44 1803.62 106.61 29.48	
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)	Color		
Fachada	O	191.0	0.40	549	Claro		
Fachada	E	205.7	0.40	549	Claro		
Fachada	S	13.4	0.40	549	Claro		
Fachada	N	3.1	0.40	549	Claro		
Puertas exteriores						148.46 525.92 328.16	
Núm. puertas	Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))			
1	Opaca	O	4.0	1.72			
2	Opaca	E	14.0	1.72			
1	Opaca	S	9.6	1.72			
Cubiertas						12730.40	
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)	Color			
Tejado	3005.7	0.21	26	Intermedio			
Forjados inferiores						4268.80	
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)				
Solera	3003.3	0.10	361				
Cerramientos interiores						2829.44 215.83	
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)				
Pared interior	608.0	0.47	166				
Hueco interior	12.7	1.72					
Total estructural						24661.17	
Cargas interiores totales							
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 %	
Cargas internas totales						1233.06	
Ventilación						159061.82 159061.82	
Caudal de ventilación total (m³/h)							
28831.5							
Potencia térmica de ventilación total						159061.82	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 3003.3 m²		61.6 kcal/(h·m²)		POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 184956.0 kcal/h			



## Anexo. Listado completo de cargas térmicas

Centro Comercial

Fecha: 16/04/20

### 3.- RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS

#### Refrigeración

Conjunto: p												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Máxima simultánea (kcal/h)
Sala de Venta	Planta baja	11717.54	58133.54	80663.54	71946.62	94476.62	28831.52	20994.02	147356.57	80.52	92940.64	241833.19
Total							28831.5	Carga total simultánea			241833.2	

#### Calefacción

Conjunto: p							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Sala de Venta	Planta baja	25894.23	28831.52	159061.82	61.58	184956.05	184956.05
Total			28831.5	Carga total simultánea	184956.0		

### 4.- RESUMEN DE LOS RESULTADOS PARA CONJUNTOS DE RECINTOS

Refrigeración		
Conjunto	Potencia por superficie (kcal/(h·m²))	Potencia total (kcal/h)
p	80.5	241833.2

Calefacción		
Conjunto	Potencia por superficie (kcal/(h·m²))	Potencia total (kcal/h)
p	61.6	184956.0

## ÍNDICE

<b>1.- SISTEMA ENVOLVENTE.....</b>	<b>2</b>
<b>1.1.- Suelos en contacto con el terreno.....</b>	<b>2</b>
1.1.1.- Soleras.....	2
<b>1.2.- Fachadas.....</b>	<b>4</b>
1.2.1.- Parte ciega de las fachadas.....	4
1.2.2.- Huecos en fachada.....	4
<b>1.3.- Cubiertas.....</b>	<b>5</b>
1.3.1.- Parte maciza de los tejados.....	5
<b>2.- SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN.....</b>	<b>6</b>
<b>2.1.- Compartimentación interior vertical.....</b>	<b>6</b>
2.1.1.- Parte ciega de la compartimentación interior vertical.....	6
2.1.2.- Huecos verticales interiores.....	7
<b>3.- MATERIALES.....</b>	<b>8</b>



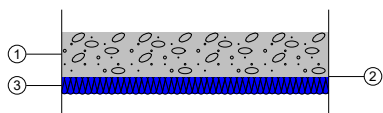
## 1.- SISTEMA ENVOLVENTE

### 1.1.- Suelos en contacto con el terreno

#### 1.1.1.- Soleras

**Solera** Superficie total 735.13 m<sup>2</sup>

Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/I, con juntas de retracción, con: AISLAMIENTO HORIZONTAL: aislamiento térmico horizontal, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,2 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), cubierto con un film de polietileno de 0,2 mm de espesor; AISLAMIENTO PERIMETRAL: aislamiento térmico vertical, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,2 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), cubierto con un film de polietileno de 0,2 mm de espesor.



Listado de capas:

1 - Solera de hormigón en masa	10 cm
2 - Film de polietileno	0.02 cm
3 - Poliestireno extruido	4 cm
Espesor total:	14.02 cm

Limitación de demanda energética  $U_s$ : 0.12 kcal/(h·m<sup>2</sup>°C)

(Para una solera con longitud característica  $B' = 30.7$  m)

Solera con banda de aislamiento perimetral (ancho 1.2 m y resistencia térmica: 1.37 m<sup>2</sup>·h·°C/kcal)

Detalle de cálculo ( $U_s$ )

Superficie del forjado, A: 4357.68 m<sup>2</sup>

Perímetro del forjado, P: 283.45 m

Resistencia térmica del forjado, Rf: 1.42 m<sup>2</sup>·h·°C/kcal

Resistencia térmica del aislamiento perimetral, Rf: 1.37 m<sup>2</sup>·h·°C/kcal

Espesor del aislamiento perimetral, dn: 4.00 cm

Tipo de terreno: Arena semidensa

Protección frente al ruido

Masa superficial: 251.70 kg/m<sup>2</sup>

Masa superficial del elemento base: 250.18 kg/m<sup>2</sup>

Caracterización acústica,  $R_w(C; C_{tr})$ : 50.0(-1; -6) dB

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado,  $L_{n,w}$ : 80.1 dB

**Solera - Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor.**  
**Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo**

Superficie total 3084.57 m<sup>2</sup>

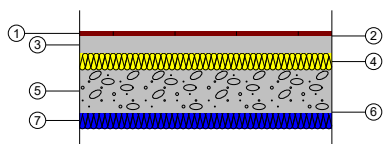


## REVESTIMIENTO DEL SUELO

PAVIMENTO: Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 25x25 cm, capacidad de absorción de agua  $E < 3\%$ , grupo B1b, resistencia al deslizamiento  $R_d \leq 15$ , clase 0, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, color gris y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L; BASE DE PAVIMENTACIÓN: Suelo flotante, compuesto de: BASE AUTONIVELANTE: capa fina de pasta niveladora de suelos, de 2 mm de espesor, previa aplicación de imprimación de resinas sintéticas modificadas; AISLAMIENTO: aislamiento termoacústico, formado por panel rígido de lana mineral, de 40 mm de espesor, resistencia térmica  $1,1 \text{ m}^2\text{K/W}$ , conductividad térmica  $0,035 \text{ W/(mK)}$ , cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor; CAPA DE REGULARIZACIÓN: base para pavimento de mortero autonivelante de cemento, Agilia Suelo C Base "LAFARGE", de 40 mm de espesor.

## ELEMENTO ESTRUCTURAL

Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/I, con juntas de retracción, con: AISLAMIENTO HORIZONTAL: aislamiento térmico horizontal, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica  $1,2 \text{ m}^2\text{K/W}$ , conductividad térmica  $0,034 \text{ W/(mK)}$ , cubierto con un film de polietileno de 0,2 mm de espesor; AISLAMIENTO PERIMETRAL: aislamiento térmico vertical, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica  $1,2 \text{ m}^2\text{K/W}$ , conductividad térmica  $0,034 \text{ W/(mK)}$ , cubierto con un film de polietileno de 0,2 mm de espesor.



### Listado de capas:

1 - Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado	1 cm
2 - Mortero autonivelante de cemento	0.2 cm
3 - Base de mortero autonivelante de cemento, Agilia Suelo C Base "LAFARGE"	4 cm
4 - Lana mineral	4 cm
5 - Solera de hormigón en masa	10 cm
6 - Film de polietileno	0.02 cm
7 - Poliestireno extruido	4 cm

Espesor total: 23.22 cm

Limitación de demanda energética  $U_s$ :  $0.10 \text{ kcal/(h}\cdot\text{m}^2\cdot^\circ\text{C)}$

(Para una solera con longitud característica  $B' = 30.7 \text{ m}$ )

Solera con banda de aislamiento perimetral (ancho 1.2 m y resistencia térmica:  $1.37 \text{ m}^2\cdot\text{h}\cdot^\circ\text{C/kcal}$ )

Detalle de cálculo ( $U_s$ )

Superficie del forjado, A:  $4357.68 \text{ m}^2$

Perímetro del forjado, P:  $283.45 \text{ m}$

Resistencia térmica del forjado,  $R_f$ :  $2.79 \text{ m}^2\cdot\text{h}\cdot^\circ\text{C/kcal}$

Resistencia térmica del aislamiento perimetral,  $R_f$ :  $1.37 \text{ m}^2\cdot\text{h}\cdot^\circ\text{C/kcal}$

Espesor del aislamiento perimetral,  $d_n$ :  $4.00 \text{ cm}$

Tipo de terreno: Arena semidensa

Protección frente al ruido

Masa superficial:  $361.30 \text{ kg/m}^2$

Masa superficial del elemento base:  $250.18 \text{ kg/m}^2$

Caracterización acústica,  $R_w(C; C_{tr})$ :  $50.0(-1; -6) \text{ dB}$

Mejora del índice global de reducción acústica, debida al suelo flotante,  $\Delta R$ :  $9 \text{ dB}$

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado,  $L_{n,w}$ :  $80.1 \text{ dB}$

Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, debida al suelo flotante,  $\Delta L_{D,w}$ :  $33 \text{ dB}$

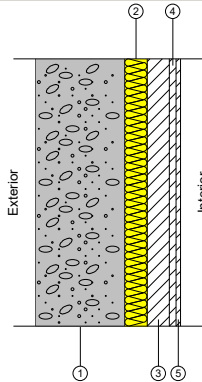


## 1.2.- Fachadas

### 1.2.1.- Parte ciega de las fachadas

#### Parets Exteriors

Superficie total 937.26 m<sup>2</sup>



#### Listado de capas:

1 - Hormigón armado 2300 < d < 2500	20 cm
2 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	5 cm
3 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	5 cm
4 - Guarnecido de yeso	1.5 cm
5 - Placa de yeso o escayola 750 < d < 900	1 cm
Espesor total:	32.5 cm

Limitación de demanda energética  $U_m$ : 0.40 kcal/(h·m<sup>2</sup>°C)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 548.75 kg/m<sup>2</sup>

Masa superficial del elemento base: 546.75 kg/m<sup>2</sup>

Caracterización acústica,  $R_w(C; C_{tr})$ : 62.4(-1; -7) dB

### 1.2.2.- Huecos en fachada

#### Puerta uno

Dimensiones	Ancho x Alto: <b>183.5 x 216 cm</b>	nº uds: <b>1</b>
	Ancho x Alto: <b>190 x 216 cm</b>	nº uds: <b>4</b>
	Ancho x Alto: <b>188.5 x 216 cm</b>	nº uds: <b>1</b>
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 1.72 kcal/(h·m <sup>2</sup> °C)	
	Absortividad, $\alpha_s$ : 0.6 (color intermedio)	
Resistencia al fuego	EI2 60	

#### jhih

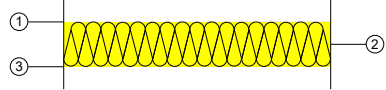
Dimensiones	Ancho x Alto: <b>397.5 x 250 cm</b>	nº uds: <b>1</b>
	Ancho x Alto: <b>385.5 x 250 cm</b>	nº uds: <b>1</b>
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 1.72 kcal/(h·m <sup>2</sup> °C)	
	Absortividad, $\alpha_s$ : 0.6 (color intermedio)	



## 1.3.- Cubiertas

### 1.3.1.- Parte maciza de los tejados

**Q1** Superficie total 661.06 m<sup>2</sup>

	Listado de capas:	
	1 - Aluminio	0.1 cm
	2 - XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [ 0.034 W/[mK]]	10 cm
	3 - Aluminio	0.1 cm
Espesor total:		10.2 cm

Limitación de demanda energética  $U_e$  refrigeración: 0.27 kcal/(h·m<sup>2</sup>°C)

$U_e$  calefacción: 0.28 kcal/(h·m<sup>2</sup>°C)

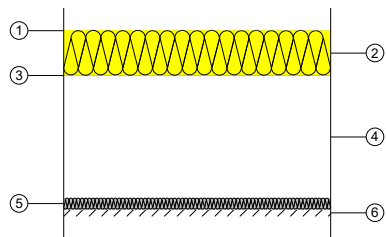
Protección frente al ruido

Masa superficial: 9.15 kg/m<sup>2</sup>

Caracterización acústica por ensayo,  $R_w(C; C_{tr})$ : 55.0(-1; -4) dB

**Falso techo continuo de placas de escayola, mediante estopadas colgantes - Q1**

Superficie total 3087.03 m<sup>2</sup>

	Listado de capas:	
	1 - Aluminio	0.1 cm
	2 - XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [ 0.034 W/[mK]]	10 cm
	3 - Aluminio	0.1 cm
	4 - Cámara de aire sin ventilar	27.5 cm
	5 - Aglomerado de corcho expandido	2.5 cm
	6 - Falso techo continuo de placas de escayola	1.6 cm
	7 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola	---
Espesor total:		41.8 cm

Limitación de demanda energética  $U_e$  refrigeración: 0.21 kcal/(h·m<sup>2</sup>°C)

$U_e$  calefacción: 0.21 kcal/(h·m<sup>2</sup>°C)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 25.60 kg/m<sup>2</sup>

Caracterización acústica por ensayo,  $R_w(C; C_{tr})$ : 55.0(-1; -4) dB



## 2.- SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

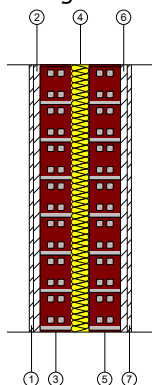
### 2.1.- Compartimentación interior vertical

#### 2.1.1.- Parte ciega de la compartimentación interior vertical

##### Tabique de dos hojas, con revestimiento

Superficie total 1179.56 m<sup>2</sup>

Tabique de dos hojas, con revestimiento, compuesto de: PRIMERA HOJA: hoja de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco (tochana), para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento térmico, formado por panel rígido de lana mineral, de 40 mm de espesor; SEGUNDA HOJA: hoja de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco (tochana), para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.



##### Listado de capas:

1 -	Placa de yeso o escayola 750 < d < 900	1 cm
2 -	Guarnecido de yeso	1.5 cm
3 -	Fábrica de ladrillo cerámico hueco	7 cm
4 -	Lana mineral	4 cm
5 -	Fábrica de ladrillo cerámico hueco	7 cm
6 -	Guarnecido de yeso	1.5 cm
7 -	Placa de yeso o escayola 750 < d < 900	1 cm

Espesor total: 23 cm

Limitación de demanda energética  $U_m$ : 0.46 kcal/(h·m<sup>2</sup>°C)

Protección frente al ruido Masa superficial: 183.20 kg/m<sup>2</sup>

Masa superficial del elemento base: 181.20 kg/m<sup>2</sup>

Caracterización acústica por ensayo,  $R_w(C; C_{tr})$ : 44.6(-1; -3) dB

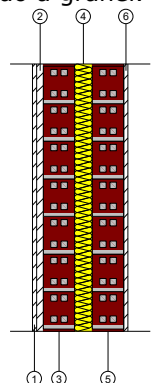
Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante la ley de masas.

Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: Ninguna

##### Tabique de dos hojas, con revestimiento

Superficie total 3.04 m<sup>2</sup>

Tabique de dos hojas, con revestimiento, compuesto de: PRIMERA HOJA: hoja de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco (tochana), para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento térmico, formado por panel rígido de lana mineral, de 40 mm de espesor; SEGUNDA HOJA: hoja de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco (tochana), para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.



##### Listado de capas:

1 -	Placa de yeso o escayola 750 < d < 900	1 cm
2 -	Guarnecido de yeso	1.5 cm
3 -	Fábrica de ladrillo cerámico hueco	7 cm
4 -	Lana mineral	4 cm
5 -	Fábrica de ladrillo cerámico hueco	7 cm
6 -	Placa de yeso o escayola 750 < d < 900	1 cm

Espesor total: 21.5 cm

Limitación de demanda energética  $U_m$ : 0.47 kcal/(h·m<sup>2</sup>°C)



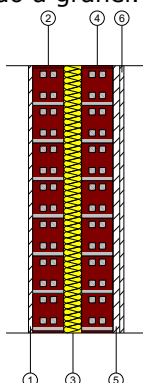


Protección frente al ruido	<p>Masa superficial: 165.95 kg/m<sup>2</sup></p> <p>Masa superficial del elemento base: 163.95 kg/m<sup>2</sup></p> <p>Caracterización acústica por ensayo, <math>R_w(C; C_{tr})</math>: 44.6(-1; -3) dB</p> <p>Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante la ley de masas.</p>
Seguridad en caso de incendio	Resistencia al fuego: Ninguna

## Tabique de dos hojas, con revestimiento

Superficie total 274.49 m<sup>2</sup>

Tabique de dos hojas, con revestimiento, compuesto de: PRIMERA HOJA: hoja de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco (tochana), para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento térmico, formado por panel rígido de lana mineral, de 40 mm de espesor; SEGUNDA HOJA: hoja de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco (tochana), para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.



### Listado de capas:

1 - Placa de yeso o escayola 750 < d < 900	1 cm
2 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco	7 cm
3 - Lana mineral	4 cm
4 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco	7 cm
5 - Guarnecido de yeso	1.5 cm
6 - Placa de yeso o escayola 750 < d < 900	1 cm
Espesor total:	21.5 cm

Limitación de demanda energética	$U_m$ : 0.47 kcal/(h·m <sup>2</sup> °C)
Protección frente al ruido	<p>Masa superficial: 165.95 kg/m<sup>2</sup></p> <p>Masa superficial del elemento base: 163.95 kg/m<sup>2</sup></p> <p>Caracterización acústica por ensayo, <math>R_w(C; C_{tr})</math>: 44.6(-1; -3) dB</p> <p>Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante la ley de masas.</p>
Seguridad en caso de incendio	Resistencia al fuego: Ninguna

## 2.1.2.- Huecos verticales interiores

### Puerta 2

Dimensiones	<p>Ancho x Alto: <b>85 x 203 cm</b> n° uds: <b>18</b></p> <p>Ancho x Alto: <b>82.5 x 203 cm</b> n° uds: <b>2</b></p> <p>Ancho x Alto: <b>54.5 x 203 cm</b> n° uds: <b>1</b></p>
Caracterización térmica	<p>Transmitancia térmica, U: 1.72 kcal/(h·m<sup>2</sup>°C)</p> <p>Absortividad, <math>\alpha_s</math>: 0.6 (color intermedio)</p>

### Puerta uno

Dimensiones	<p>Ancho x Alto: <b>187.5 x 216 cm</b> n° uds: <b>1</b></p> <p>Ancho x Alto: <b>190 x 216 cm</b> n° uds: <b>2</b></p>
Caracterización térmica	<p>Transmitancia térmica, U: 1.72 kcal/(h·m<sup>2</sup>°C)</p> <p>Absortividad, <math>\alpha_s</math>: 0.6 (color intermedio)</p>
Resistencia al fuego	EI2 60



## 3.- MATERIALES

Capas						
Material	e	$\rho$	$\lambda$	RT	Cp	$\mu$
Aglomerado de corcho expandido	2.5	130	0.031	0.8075	238.846	1
Aluminio	0.1	2700	197.764	0	210.184	1000000
Base de mortero autonivelante de cemento, Agilia Suelo C Base "LAFARGE"	4	1900	1.118	0.0358	238.846	10
Fábrica de ladrillo cerámico hueco	7	930	0.376	0.186	238.846	10
Falso techo continuo de placas de escayola	1.6	825	0.215	0.0744	238.846	4
Film de polietileno	0.02	920	0.284	0.0007	525.461	100000
Guarnecido de yeso	1.5	1150	0.49	0.0306	238.846	6
Hormigón armado 2300 < d < 2500	20	2400	1.978	0.1011	238.846	80
Lana mineral	4	50	0.03	1.3289	200.631	1
Lana mineral	4	120	0.03	1.3289	238.846	1
Mortero autonivelante de cemento	0.2	1900	1.118	0.0018	238.846	10
MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	5	40	0.027	1.8755	238.846	1
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	5	825	0.215	0.2326	238.846	4
Placa de yeso o escayola 750 < d < 900	1	825	0.215	0.0465	238.846	4
Poliestireno extruido	4	38	0.029	1.368	238.846	100
Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado	1	2500	1.978	0.0051	238.846	30
Solera de hormigón en masa	10	2500	1.978	0.0506	238.846	80
XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [ 0.034 W/[mK]]	10	37.5	0.029	3.42	238.846	100
Abreviaturas utilizadas						
e	Espesor (cm)	RT	Resistencia térmica ( $m^2 \cdot h \cdot ^\circ C / kcal$ )			
$\rho$	Densidad ( $kg/m^3$ )	Cp	Calor específico ( $cal/kg \cdot ^\circ C$ )			
$\lambda$	Conductividad térmica ( $kcal/(h \cdot m \cdot ^\circ C)$ )	$\mu$	Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua ( )			

## ÍNDICE

<b>1.- SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AIRE. CONDUCTOS.....</b>	<b>2</b>
<b>2.- SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AIRE. DIFUSORES Y REJILLAS.....</b>	<b>7</b>



# Cálculo de la instalación

Centro Comercial

Fecha: 16/04/20

## 1.- SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AIRE. CONDUCTOS

Conductos									
Tramo		Q (m <sup>3</sup> /h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP <sub>1</sub> (mm.c.a.)	ΔP (mm.c.a.)	D (mm.c.a.)
Inicio	Final								
A1-Planta baja	N5-Planta baja	5000.0		7.1	500.0	13.23	7.12	15.23	1.45
A1-Planta baja	N5-Planta baja	4500.0		6.4	500.0	4.23	7.12	15.59	1.09
A1-Planta baja	N5-Planta baja	4000.0		5.7	500.0	4.56	7.12	15.91	0.78
A1-Planta baja	N5-Planta baja	3500.0		5.0	500.0	4.55	7.12	16.15	0.54
A1-Planta baja	N5-Planta baja	3000.0		4.2	500.0	5.92	7.12	16.38	0.30
A1-Planta baja	N5-Planta baja	2500.0		3.5	500.0	4.62	7.12	16.51	0.17
A1-Planta baja	N5-Planta baja	2000.0		2.8	500.0	4.29	7.12	16.60	0.09
A1-Planta baja	N5-Planta baja	1500.0		2.1	500.0	4.48	7.12	16.65	0.04
A1-Planta baja	N5-Planta baja	1000.0		1.4	500.0	5.51	7.12	16.67	0.01
A1-Planta baja	N5-Planta baja	500.0		0.7	500.0	6.58	7.12	16.68	
A1-Planta baja	N5-Planta baja				500.0	1.86		9.57	
A1-Planta baja	N4-Planta baja	5000.0		7.1	500.0	23.16	7.12	15.84	1.39
A1-Planta baja	N4-Planta baja	4500.0		6.4	500.0	4.04	7.12	16.18	1.05
A1-Planta baja	N4-Planta baja	4000.0		5.7	500.0	4.30	7.12	16.48	0.76
A1-Planta baja	N4-Planta baja	3500.0		5.0	500.0	4.49	7.12	16.72	0.52
A1-Planta baja	N4-Planta baja	3000.0		4.2	500.0	4.62	7.12	16.90	0.33
A1-Planta baja	N4-Planta baja	2500.0		3.5	500.0	4.94	7.12	17.04	0.19
A1-Planta baja	N4-Planta baja	2000.0		2.8	500.0	4.81	7.12	17.13	0.10
A1-Planta baja	N4-Planta baja	1500.0		2.1	500.0	5.46	7.12	17.19	0.04
A1-Planta baja	N4-Planta baja	1000.0		1.4	500.0	5.85	7.12	17.22	0.01
A1-Planta baja	N4-Planta baja	500.0		0.7	500.0	6.37	7.12	17.23	
Abreviaturas utilizadas									
Q	Caudal			L	Longitud				
w x h	Dimensiones (Ancho x Alto)			ΔP <sub>1</sub>	Pérdida de presión				
V	Velocidad			ΔP	Pérdida de presión acumulada				
Φ	Diámetro equivalente.			D	Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable				



# Cálculo de la instalación

Centro Comercial

Fecha: 16/04/20

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP <sub>1</sub> (mm.c.a.)	ΔP (mm.c.a.)	D (mm.c.a.)
Inicio	Final								
A1-Planta baja	N4-Planta baja				500.0	2.11		10.12	
A1-Planta baja	N6-Planta baja	5000.0		7.1	500.0	8.08	7.12	14.27	1.50
A1-Planta baja	N6-Planta baja	4500.0		6.4	500.0	4.00	7.12	14.61	1.16
A1-Planta baja	N6-Planta baja	4000.0		5.7	500.0	4.36	7.12	14.91	0.86
A1-Planta baja	N6-Planta baja	3500.0		5.0	500.0	5.30	7.12	15.19	0.58
A1-Planta baja	N6-Planta baja	3000.0		4.2	500.0	6.20	7.12	15.44	0.33
A1-Planta baja	N6-Planta baja	2500.0		3.5	500.0	6.21	7.12	15.61	0.16
A1-Planta baja	N6-Planta baja	2000.0		2.8	500.0	3.69	7.12	15.68	0.09
A1-Planta baja	N6-Planta baja	1500.0		2.1	500.0	5.10	7.12	15.74	0.03
A1-Planta baja	N6-Planta baja	1000.0		1.4	500.0	4.15	7.12	15.76	0.01
A1-Planta baja	N6-Planta baja	500.0		0.7	500.0	5.80	7.12	15.77	
A1-Planta baja	N6-Planta baja				500.0	2.26		8.65	
A1-Planta baja	N7-Planta baja	15000.0	750x600	9.9	732.2	9.05	1.37	2.45	3.43
A1-Planta baja	N7-Planta baja	14000.0	600x600	11.5	655.9	3.21	1.37	3.03	2.85
A1-Planta baja	N7-Planta baja	13000.0	600x600	10.7	655.9	3.82	1.37	3.63	2.25
A1-Planta baja	N7-Planta baja	12000.0	600x600	9.9	655.9	3.25	1.37	4.07	1.81
A1-Planta baja	N7-Planta baja	11000.0	600x600	9.0	655.9	3.97	1.37	4.53	1.35
A1-Planta baja	N7-Planta baja	10000.0	600x600	8.2	655.9	3.68	1.37	4.88	1.00
A1-Planta baja	N7-Planta baja	9000.0	600x600	7.4	655.9	3.40	1.37	5.15	0.73
A1-Planta baja	N7-Planta baja	8000.0	600x600	6.6	655.9	4.05	1.37	5.40	0.48
A1-Planta baja	N7-Planta baja	7000.0	600x600	5.8	655.9	3.40	1.37	5.57	0.31
A1-Planta baja	N7-Planta baja	6000.0	600x600	4.9	655.9	3.80	1.37	5.71	0.17
Abreviaturas utilizadas									
Q	Caudal			L	Longitud				
w x h	Dimensiones (Ancho x Alto)			ΔP <sub>1</sub>	Pérdida de presión				
V	Velocidad			ΔP	Pérdida de presión acumulada				
Φ	Diámetro equivalente.			D	Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable				



# Cálculo de la instalación

Centro Comercial

Fecha: 16/04/20

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP <sub>1</sub> (mm.c.a.)	ΔP (mm.c.a.)	D (mm.c.a.)
Inicio	Final								
A1-Planta baja	N7-Planta baja	5000.0	600x600	4.1	655.9	3.02	1.37	5.79	0.09
A1-Planta baja	N7-Planta baja	4000.0	600x600	3.3	655.9	2.50	1.37	5.83	0.05
A1-Planta baja	N7-Planta baja	3000.0	600x600	2.5	655.9	3.08	1.37	5.86	0.02
A1-Planta baja	N7-Planta baja	2000.0	600x600	1.6	655.9	2.62	1.37	5.88	0.00
A1-Planta baja	N7-Planta baja	1000.0	600x600	0.8	655.9	2.38	1.37	5.88	
A1-Planta baja	N7-Planta baja		600x600		655.9	0.48		4.51	
A2-Planta baja	N2-Planta baja	5000.0		7.1	500.0	15.25	7.12	16.13	1.42
A2-Planta baja	N2-Planta baja	4500.0		6.4	500.0	3.95	7.12	16.47	1.08
A2-Planta baja	N2-Planta baja	4000.0		5.7	500.0	4.19	7.12	16.76	0.79
A2-Planta baja	N2-Planta baja	3500.0		5.0	500.0	5.32	7.12	17.04	0.51
A2-Planta baja	N2-Planta baja	3000.0		4.2	500.0	4.78	7.12	17.23	0.32
A2-Planta baja	N2-Planta baja	2500.0		3.5	500.0	4.54	7.12	17.36	0.19
A2-Planta baja	N2-Planta baja	2000.0		2.8	500.0	5.02	7.12	17.45	0.10
A2-Planta baja	N2-Planta baja	1500.0		2.1	500.0	5.14	7.12	17.51	0.04
A2-Planta baja	N2-Planta baja	1000.0		1.4	500.0	5.44	7.12	17.54	0.01
A2-Planta baja	N2-Planta baja	500.0		0.7	500.0	6.39	7.12	17.55	
A2-Planta baja	N2-Planta baja				500.0	1.66		10.43	
A2-Planta baja	N1-Planta baja	5000.0		7.1	500.0	5.56	7.12	15.12	1.41
A2-Planta baja	N1-Planta baja	4500.0		6.4	500.0	4.90	7.12	15.54	0.99
A2-Planta baja	N1-Planta baja	4000.0		5.7	500.0	4.13	7.12	15.83	0.71
A2-Planta baja	N1-Planta baja	3500.0		5.0	500.0	3.29	7.12	16.00	0.53
A2-Planta baja	N1-Planta baja	3000.0		4.2	500.0	5.02	7.12	16.20	0.33
Abreviaturas utilizadas									
Q	Caudal			L	Longitud				
w x h	Dimensiones (Ancho x Alto)			ΔP <sub>1</sub>	Pérdida de presión				
V	Velocidad			ΔP	Pérdida de presión acumulada				
Φ	Diámetro equivalente.			D	Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable				



# Cálculo de la instalación

Centro Comercial

Fecha: 16/04/20

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP <sub>1</sub> (mm.c.a.)	ΔP (mm.c.a.)	D (mm.c.a.)
Inicio	Final								
A2-Planta baja	N1-Planta baja	2500.0		3.5	500.0	4.18	7.12	16.32	0.21
A2-Planta baja	N1-Planta baja	2000.0		2.8	500.0	5.74	7.12	16.43	0.10
A2-Planta baja	N1-Planta baja	1500.0		2.1	500.0	5.56	7.12	16.49	0.04
A2-Planta baja	N1-Planta baja	1000.0		1.4	500.0	6.33	7.12	16.52	0.01
A2-Planta baja	N1-Planta baja	500.0		0.7	500.0	5.85	7.12	16.53	
A2-Planta baja	N1-Planta baja				500.0	1.48		9.41	
A2-Planta baja	N3-Planta baja	5000.0		7.1	500.0	25.78	7.12	17.23	1.39
A2-Planta baja	N3-Planta baja	4500.0		6.4	500.0	3.83	7.12	17.56	1.07
A2-Planta baja	N3-Planta baja	4000.0		5.7	500.0	4.60	7.12	17.87	0.75
A2-Planta baja	N3-Planta baja	3500.0		5.0	500.0	4.72	7.12	18.13	0.50
A2-Planta baja	N3-Planta baja	3000.0		4.2	500.0	4.42	7.12	18.30	0.33
A2-Planta baja	N3-Planta baja	2500.0		3.5	500.0	4.72	7.12	18.44	0.19
A2-Planta baja	N3-Planta baja	2000.0		2.8	500.0	4.90	7.12	18.53	0.10
A2-Planta baja	N3-Planta baja	1500.0		2.1	500.0	5.56	7.12	18.59	0.04
A2-Planta baja	N3-Planta baja	1000.0		1.4	500.0	5.20	7.12	18.62	0.01
A2-Planta baja	N3-Planta baja	500.0		0.7	500.0	6.57	7.12	18.63	
A2-Planta baja	N3-Planta baja				500.0	2.16		11.51	
A2-Planta baja	N8-Planta baja	15000.0	750x600	9.9	732.2	8.44	1.37	3.69	2.88
A2-Planta baja	N8-Planta baja	14000.0	600x600	11.5	655.9	2.81	1.37	4.20	2.37
A2-Planta baja	N8-Planta baja	13000.0	600x600	10.7	655.9	2.75	1.37	4.63	1.94
A2-Planta baja	N8-Planta baja	12000.0	600x600	9.9	655.9	2.98	1.37	5.04	1.54
A2-Planta baja	N8-Planta baja	11000.0	600x600	9.0	655.9	3.15	1.37	5.40	1.17
Abreviaturas utilizadas									
Q	Caudal			L	Longitud				
w x h	Dimensiones (Ancho x Alto)			ΔP <sub>1</sub>	Pérdida de presión				
V	Velocidad			ΔP	Pérdida de presión acumulada				
Φ	Diámetro equivalente.			D	Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable				



# Cálculo de la instalación

Centro Comercial

Fecha: 16/04/20

Conductos									
Tramo		Q (m <sup>3</sup> /h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP <sub>1</sub> (mm.c.a.)	ΔP (mm.c.a.)	D (mm.c.a.)
Inicio	Final								
A2-Planta baja	N8-Planta baja	10000.0	600x600	8.2	655.9	2.92	1.37	5.68	0.89
A2-Planta baja	N8-Planta baja	9000.0	600x600	7.4	655.9	3.15	1.37	5.93	0.65
A2-Planta baja	N8-Planta baja	8000.0	600x600	6.6	655.9	3.10	1.37	6.12	0.45
A2-Planta baja	N8-Planta baja	7000.0	600x600	5.8	655.9	2.98	1.37	6.27	0.30
A2-Planta baja	N8-Planta baja	6000.0	600x600	4.9	655.9	3.27	1.37	6.39	0.18
A2-Planta baja	N8-Planta baja	5000.0	600x600	4.1	655.9	2.81	1.37	6.46	0.11
A2-Planta baja	N8-Planta baja	4000.0	600x600	3.3	655.9	2.81	1.37	6.51	0.06
A2-Planta baja	N8-Planta baja	3000.0	600x600	2.5	655.9	3.38	1.37	6.55	0.03
A2-Planta baja	N8-Planta baja	2000.0	600x600	1.6	655.9	3.73	1.37	6.56	0.01
A2-Planta baja	N8-Planta baja	1000.0	600x600	0.8	655.9	5.50	1.37	6.57	
A2-Planta baja	N8-Planta baja		600x600		655.9	1.26		5.20	
Abreviaturas utilizadas									
Q	Caudal			L	Longitud				
w x h	Dimensiones (Ancho x Alto)			ΔP <sub>1</sub>	Pérdida de presión				
V	Velocidad			ΔP	Pérdida de presión acumulada				
Φ	Diámetro equivalente.			D	Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable				





## 2.- SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AIRE. DIFUSORES Y REJILLAS

Difusores y rejillas									
Tipo	$\Phi$ (mm)	w x h (mm)	Q (m <sup>3</sup> /h)	A (cm <sup>2</sup> )	X (m)	P (dBA)	$\Delta P_1$ (mm.c.a.)	$\Delta P$ (mm.c.a.)	D (mm.c.a.)
A1 -> N5, (62.41, 64.30), 13.22 m: Tobera	300		500.0	201.06	12.2	27.8	7.12	15.23	1.45
A1 -> N5, (62.41, 60.08), 17.45 m: Tobera	300		500.0	201.06	12.2	27.8	7.12	15.59	1.09
A1 -> N5, (62.41, 55.53), 22.00 m: Tobera	300		500.0	201.06	12.2	27.8	7.12	15.91	0.78
A1 -> N5, (62.41, 50.98), 26.55 m: Tobera	300		500.0	201.06	12.2	27.8	7.12	16.15	0.54
A1 -> N5, (62.41, 45.06), 32.46 m: Tobera	300		500.0	201.06	12.2	27.8	7.12	16.38	0.30
A1 -> N5, (62.41, 40.45), 37.08 m: Tobera	300		500.0	201.06	12.2	27.8	7.12	16.51	0.17
A1 -> N5, (62.41, 36.16), 41.37 m: Tobera	300		500.0	201.06	12.2	27.8	7.12	16.60	0.09
A1 -> N5, (62.41, 31.68), 45.85 m: Tobera	300		500.0	201.06	12.2	27.8	7.12	16.65	0.04
A1 -> N5, (62.41, 26.17), 51.35 m: Tobera	300		500.0	201.06	12.2	27.8	7.12	16.67	0.01
A1 -> N5, (62.41, 19.60), 57.93 m: Tobera	300		500.0	201.06	12.2	27.8	7.12	16.68	0.00
A1 -> N4, (71.95, 64.69), 23.15 m: Tobera	300		500.0	201.06	12.2	27.8	7.12	15.84	1.39
A1 -> N4, (71.95, 60.66), 27.18 m: Tobera	300		500.0	201.06	12.2	27.8	7.12	16.18	1.05
A1 -> N4, (71.95, 56.37), 31.47 m: Tobera	300		500.0	201.06	12.2	27.8	7.12	16.48	0.76
A1 -> N4, (71.95, 51.89), 35.95 m: Tobera	300		500.0	201.06	12.2	27.8	7.12	16.72	0.52
A1 -> N4, (71.95, 47.27), 40.57 m: Tobera	300		500.0	201.06	12.2	27.8	7.12	16.90	0.33
A1 -> N4, (71.95, 42.33), 45.51 m: Tobera	300		500.0	201.06	12.2	27.8	7.12	17.04	0.19
A1 -> N4, (71.95, 37.52), 50.32 m: Tobera	300		500.0	201.06	12.2	27.8	7.12	17.13	0.10
A1 -> N4, (71.95, 32.06), 55.78 m: Tobera	300		500.0	201.06	12.2	27.8	7.12	17.19	0.04
A1 -> N4, (71.95, 26.22), 61.62 m: Tobera	300		500.0	201.06	12.2	27.8	7.12	17.22	0.01
A1 -> N4, (71.95, 19.85), 67.99 m: Tobera	300		500.0	201.06	12.2	27.8	7.12	17.23	0.00
A1 -> N6, (56.76, 64.17), 8.07 m: Tobera	300		500.0	201.06	12.2	27.8	7.12	14.27	1.50
Abreviaturas utilizadas									
$\Phi$	Diámetro				P	Potencia sonora			
w x h	Dimensiones (Ancho x Alto)				$\Delta P_1$	Pérdida de presión			
Q	Caudal				$\Delta P$	Pérdida de presión acumulada			
A	Área efectiva				D	Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable			
X	Alcance								



# Cálculo de la instalación

Centro Comercial

Fecha: 16/04/20

Difusores y rejillas									
Tipo	$\Phi$ (mm)	w x h (mm)	Q (m <sup>3</sup> /h)	A (cm <sup>2</sup> )	X (m)	P (dBA)	$\Delta P_1$ (mm.c.a.)	$\Delta P$ (mm.c.a.)	D (mm.c.a.)
A1 -> N6, (56.14, 60.22), 12.06 m: Tobera	300		500.0	201.06	12.2	27.8	7.12	14.61	1.16
A1 -> N6, (55.47, 55.92), 16.42 m: Tobera	300		500.0	201.06	12.2	27.8	7.12	14.91	0.86
A1 -> N6, (54.65, 50.69), 21.71 m: Tobera	300		500.0	201.06	12.2	27.8	7.12	15.19	0.58
A1 -> N6, (53.69, 44.57), 27.91 m: Tobera	300		500.0	201.06	12.2	27.8	7.12	15.44	0.33
A1 -> N6, (52.73, 38.44), 34.11 m: Tobera	300		500.0	201.06	12.2	27.8	7.12	15.61	0.16
A1 -> N6, (52.16, 34.80), 37.80 m: Tobera	300		500.0	201.06	12.2	27.8	7.12	15.68	0.09
A1 -> N6, (51.37, 29.77), 42.89 m: Tobera	300		500.0	201.06	12.2	27.8	7.12	15.74	0.03
A1 -> N6, (50.73, 25.67), 47.04 m: Tobera	300		500.0	201.06	12.2	27.8	7.12	15.76	0.01
A1 -> N6, (49.83, 19.94), 52.84 m: Tobera	300		500.0	201.06	12.2	27.8	7.12	15.77	0.00
A1 -> N7, (51.09, 64.26), 9.04 m: Rejilla de retorno		425x225	1000.0	440.00		40.0	1.37	2.45	3.43
A1 -> N7, (50.34, 61.15), 12.24 m: Rejilla de retorno		425x225	1000.0	440.00		40.0	1.37	3.03	2.85
A1 -> N7, (49.45, 57.43), 16.06 m: Rejilla de retorno		425x225	1000.0	440.00		40.0	1.37	3.63	2.25
A1 -> N7, (48.69, 54.28), 19.31 m: Rejilla de retorno		425x225	1000.0	440.00		40.0	1.37	4.07	1.81
A1 -> N7, (47.76, 50.42), 23.28 m: Rejilla de retorno		425x225	1000.0	440.00		40.0	1.37	4.53	1.35
A1 -> N7, (46.90, 46.84), 26.96 m: Rejilla de retorno		425x225	1000.0	440.00		40.0	1.37	4.88	1.00
A1 -> N7, (46.11, 43.54), 30.35 m: Rejilla de retorno		425x225	1000.0	440.00		40.0	1.37	5.15	0.73
A1 -> N7, (45.16, 39.61), 34.40 m: Rejilla de retorno		425x225	1000.0	440.00		40.0	1.37	5.40	0.48
A1 -> N7, (44.37, 36.30), 37.80 m: Rejilla de retorno		425x225	1000.0	440.00		40.0	1.37	5.57	0.31
Abreviaturas utilizadas									
$\Phi$	Diámetro			P	Potencia sonora				
w x h	Dimensiones (Ancho x Alto)			$\Delta P_1$	Pérdida de presión				
Q	Caudal			$\Delta P$	Pérdida de presión acumulada				
A	Área efectiva			D	Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable				
X	Alcance								



# Cálculo de la instalación

Centro Comercial

Fecha: 16/04/20

Difusores y rejillas									
Tipo	$\Phi$ (mm)	w x h (mm)	Q (m <sup>3</sup> /h)	A (cm <sup>2</sup> )	X (m)	P (dBA)	$\Delta P_1$ (mm.c.a.)	$\Delta P$ (mm.c.a.)	D (mm.c.a.)
A1 -> N7, (43.48, 32.61), 41.59 m: Rejilla de retorno		425x225	1000.0	440.00		40.0	1.37	5.71	0.17
A1 -> N7, (42.78, 29.68), 44.61 m: Rejilla de retorno		425x225	1000.0	440.00		40.0	1.37	5.79	0.09
A1 -> N7, (42.19, 27.25), 47.11 m: Rejilla de retorno		425x225	1000.0	440.00		40.0	1.37	5.83	0.05
A1 -> N7, (42.48, 25.05), 50.19 m: Rejilla de retorno		425x225	1000.0	440.00		40.0	1.37	5.86	0.02
A1 -> N7, (45.10, 25.05), 52.81 m: Rejilla de retorno		425x225	1000.0	440.00		40.0	1.37	5.88	0.00
A1 -> N7, (47.48, 25.05), 55.18 m: Rejilla de retorno		425x225	1000.0	440.00		40.0	1.37	5.88	0.00
A2 -> N2, (87.61, 64.52), 15.24 m: Tobera	300		500.0	201.06	12.2	27.8	7.12	16.13	1.42
A2 -> N2, (87.61, 60.58), 19.18 m: Tobera	300		500.0	201.06	12.2	27.8	7.12	16.47	1.08
A2 -> N2, (87.61, 56.41), 23.36 m: Tobera	300		500.0	201.06	12.2	27.8	7.12	16.76	0.79
A2 -> N2, (87.61, 51.09), 28.68 m: Tobera	300		500.0	201.06	12.2	27.8	7.12	17.04	0.51
A2 -> N2, (87.61, 46.32), 33.45 m: Tobera	300		500.0	201.06	12.2	27.8	7.12	17.23	0.32
A2 -> N2, (87.61, 41.78), 37.99 m: Tobera	300		500.0	201.06	12.2	27.8	7.12	17.36	0.19
A2 -> N2, (87.61, 36.76), 43.00 m: Tobera	300		500.0	201.06	12.2	27.8	7.12	17.45	0.10
A2 -> N2, (87.61, 31.63), 48.14 m: Tobera	300		500.0	201.06	12.2	27.8	7.12	17.51	0.04
A2 -> N2, (87.61, 26.20), 53.57 m: Tobera	300		500.0	201.06	12.2	27.8	7.12	17.54	0.01
A2 -> N2, (87.61, 19.81), 59.96 m: Tobera	300		500.0	201.06	12.2	27.8	7.12	17.55	0.00
A2 -> N1, (96.52, 64.52), 5.56 m: Tobera	300		500.0	201.06	12.2	27.8	7.12	15.12	1.41
A2 -> N1, (96.52, 59.63), 10.45 m: Tobera	300		500.0	201.06	12.2	27.8	7.12	15.54	0.99
A2 -> N1, (96.52, 55.51), 14.57 m: Tobera	300		500.0	201.06	12.2	27.8	7.12	15.83	0.71
Abreviaturas utilizadas									
$\Phi$	Diámetro			P	Potencia sonora				
w x h	Dimensiones (Ancho x Alto)			$\Delta P_1$	Pérdida de presión				
Q	Caudal			$\Delta P$	Pérdida de presión acumulada				
A	Área efectiva			D	Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable				
X	Alcance								



# Cálculo de la instalación

Centro Comercial

Fecha: 16/04/20

Difusores y rejillas									
Tipo	$\Phi$ (mm)	w x h (mm)	Q (m <sup>3</sup> /h)	A (cm <sup>2</sup> )	X (m)	P (dBA)	$\Delta P_1$ (mm.c.a.)	$\Delta P$ (mm.c.a.)	D (mm.c.a.)
A2 -> N1, (96.52, 52.23), 17.86 m: Tobera	300		500.0	201.06	12.2	27.8	7.12	16.00	0.53
A2 -> N1, (96.52, 47.21), 22.87 m: Tobera	300		500.0	201.06	12.2	27.8	7.12	16.20	0.33
A2 -> N1, (96.52, 43.03), 27.05 m: Tobera	300		500.0	201.06	12.2	27.8	7.12	16.32	0.21
A2 -> N1, (96.52, 37.30), 32.78 m: Tobera	300		500.0	201.06	12.2	27.8	7.12	16.43	0.10
A2 -> N1, (96.52, 31.75), 38.33 m: Tobera	300		500.0	201.06	12.2	27.8	7.12	16.49	0.04
A2 -> N1, (96.52, 25.42), 44.66 m: Tobera	300		500.0	201.06	12.2	27.8	7.12	16.52	0.01
A2 -> N1, (96.52, 19.57), 50.51 m: Tobera	300		500.0	201.06	12.2	27.8	7.12	16.53	0.00
A2 -> N3, (77.85, 64.52), 25.77 m: Tobera	300		500.0	201.06	12.2	27.8	7.12	17.23	1.39
A2 -> N3, (77.85, 60.70), 29.59 m: Tobera	300		500.0	201.06	12.2	27.8	7.12	17.56	1.07
A2 -> N3, (77.85, 56.11), 34.19 m: Tobera	300		500.0	201.06	12.2	27.8	7.12	17.87	0.75
A2 -> N3, (77.85, 51.39), 38.91 m: Tobera	300		500.0	201.06	12.2	27.8	7.12	18.13	0.50
A2 -> N3, (77.85, 46.97), 43.33 m: Tobera	300		500.0	201.06	12.2	27.8	7.12	18.30	0.33
A2 -> N3, (77.85, 42.26), 48.04 m: Tobera	300		500.0	201.06	12.2	27.8	7.12	18.44	0.19
A2 -> N3, (77.85, 37.36), 52.94 m: Tobera	300		500.0	201.06	12.2	27.8	7.12	18.53	0.10
A2 -> N3, (77.85, 31.81), 58.49 m: Tobera	300		500.0	201.06	12.2	27.8	7.12	18.59	0.04
A2 -> N3, (77.85, 26.61), 63.68 m: Tobera	300		500.0	201.06	12.2	27.8	7.12	18.62	0.01
A2 -> N3, (77.85, 20.05), 70.25 m: Tobera	300		500.0	201.06	12.2	27.8	7.12	18.63	0.00
A2 -> N8, (103.12, 64.40), 8.43 m: Rejilla de retorno		425x225	1000.0	440.00		40.0	1.37	3.69	2.88
A2 -> N8, (103.12, 61.59), 11.24 m: Rejilla de retorno		425x225	1000.0	440.00		40.0	1.37	4.20	2.37
A2 -> N8, (103.12, 58.84), 13.99 m: Rejilla de retorno		425x225	1000.0	440.00		40.0	1.37	4.63	1.94
Abreviaturas utilizadas									
$\Phi$	Diámetro			P	Potencia sonora				
w x h	Dimensiones (Ancho x Alto)			$\Delta P_1$	Pérdida de presión				
Q	Caudal			$\Delta P$	Pérdida de presión acumulada				
A	Área efectiva			D	Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable				
X	Alcance								



# Cálculo de la instalación

Centro Comercial

Fecha: 16/04/20

Difusores y rejillas									
Tipo	$\Phi$ (mm)	w x h (mm)	Q (m <sup>3</sup> /h)	A (cm <sup>2</sup> )	X (m)	P (dBA)	$\Delta P_1$ (mm.c.a.)	$\Delta P$ (mm.c.a.)	D (mm.c.a.)
A2 -> N8, (103.12, 55.86), 16.97 m: Rejilla de retorno		425x225	1000.0	440.00		40.0	1.37	5.04	1.54
A2 -> N8, (103.12, 52.71), 20.12 m: Rejilla de retorno		425x225	1000.0	440.00		40.0	1.37	5.40	1.17
A2 -> N8, (103.12, 49.79), 23.04 m: Rejilla de retorno		425x225	1000.0	440.00		40.0	1.37	5.68	0.89
A2 -> N8, (103.12, 46.64), 26.19 m: Rejilla de retorno		425x225	1000.0	440.00		40.0	1.37	5.93	0.65
A2 -> N8, (103.12, 43.54), 29.28 m: Rejilla de retorno		425x225	1000.0	440.00		40.0	1.37	6.12	0.45
A2 -> N8, (103.12, 40.57), 32.26 m: Rejilla de retorno		425x225	1000.0	440.00		40.0	1.37	6.27	0.30
A2 -> N8, (103.12, 37.30), 35.53 m: Rejilla de retorno		425x225	1000.0	440.00		40.0	1.37	6.39	0.18
A2 -> N8, (103.12, 34.49), 38.34 m: Rejilla de retorno		425x225	1000.0	440.00		40.0	1.37	6.46	0.11
A2 -> N8, (103.12, 31.69), 41.14 m: Rejilla de retorno		425x225	1000.0	440.00		40.0	1.37	6.51	0.06
A2 -> N8, (103.12, 28.31), 44.52 m: Rejilla de retorno		425x225	1000.0	440.00		40.0	1.37	6.55	0.03
A2 -> N8, (103.12, 24.58), 48.25 m: Rejilla de retorno		425x225	1000.0	440.00		40.0	1.37	6.56	0.01
A2 -> N8, (103.12, 19.08), 53.75 m: Rejilla de retorno		425x225	1000.0	440.00		40.0	1.37	6.57	0.00
Abreviaturas utilizadas									
$\Phi$	Diámetro			P	Potencia sonora				
w x h	Dimensiones (Ancho x Alto)			$\Delta P_1$	Pérdida de presión				
Q	Caudal			$\Delta P$	Pérdida de presión acumulada				
A	Área efectiva			D	Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable				
X	Alcance								



## ANNEX H: Maquinària Climatització

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Space PF		540	600	650	720	840	960	1100	1200
Potencias refrigeración	Potencia frigorífica ① (kW)	127,5	141,8	154,1	166,4	192,6	212,9	255,2	276,6
	Potencia absorbida ③ (kW)	42,4	49,1	50,4	57,5	71,6	84,6	98,1	112,8
	Rendimiento EER	3,2	3,1	3,3	3,2	3,0	2,8	2,7	2,6
Potencias calefacción	Potencia calorífica ② (kW)	128,1	142,8	155,9	169,8	206,9	233,2	261,0	286,5
	Potencia absorbida ③ (kW)	43,0	44,6	50,0	57,1	71,0	81,8	95,9	109,0
	Rendimiento COP	3,1	3,4	3,3	3,1	3,1	3,0	3,0	2,9
Ventilador circuito exterior	Caudal aire nominal (m³/h)	42000	42000	55000	56000	75000	75000	112500	112500
	Presión estát. disp. (mm.c.a.)	4						2	
	Tipo	Helicoidal							
	Número	2		4				6	
	Diámetro (mm)	2 x 800		2 x 630 + 2 x 800		4 x 800		6 x 800	
	Potencia (kW)	2 x 2,0 / 1,3		2 x 0,7 / 0,4 + 2 x 2,0 / 1,3		4 x 2,0 / 1,3		6 x 2,0 / 1,3	
	Velocidad (r.p.m.)	895 / 705		875 / 650 895 / 705		895 / 705		895 / 705	
Ventilador impulsión circuito interior	Caudal aire nominal (m³/h)	20400	24000	27500	30000	33000	37000	42000	46000
	Presión estát. disp. (mm.c.a.)	12,7	12,7	12,3	14,8	17,7	19,2	15,1	17,9
	Tipo	Centrífugo							
	Número / nº turbinas	1 / 3							
	Potencia (kW)	3	5,5	5,5	7,5	11	11	18,5	22
	Velocidad (r.p.m.)	561	605	621	651	729	760	858	918
Compresor	Tipo	Scroll							
	Número compresores	2		4					
	Número circuitos	2				4			
	Número etapas	2		3 ⑤					
	Tipo aceite	Copeland 3MAF 32 cST, Danfoss POE 160 SZ, ICI Emkarate RL 32 CF, Mobil EAL Artic 22 CC							
	Volumen aceite (l)	2 x 6,2	2 x 6,2	4 x 3,3	4 x 6,2	4 x 6,2	4 x 6,2	4 x 6,2	4 x 6,2
Características eléctricas	Tensión de red	400 V / III ph / 50 Hz (±5%)							
	Acometida	3 Hilos + Tierra + Neutro							
Intensidad máxima absorbida	Compresor(es) (A)	116	130	140	144	174	204	232	260
	Ventilador(es) exterior(es) (A)	8,6	8,6	11,2	11,2	17,2	17,2	25,8	25,8
	Ventilador interior (A)	6,9	11,6	11,6	14,7	22,0	22,0	37,0	42,0
	Control (A)	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
	Total (A)	132,8	151,5	164,1	171,2	214,5	244,5	296,1	329,1
Refrigerante	Tipo	R-410A							
	Potencial calentamiento atmosférico (PCA) ④	1975							
	Carga (kg)	34,1	35,4	35,0	41,2	44,0	46,4	57,2	58,0
Dimensiones	Largo (mm)	4816	4816	4816	4816	4816	4816	6316	6316
	Ancho (mm)	2205	2205	2205	2205	2205	2205	2205	2205
	Alto (mm)	1795	1795	2095	2095	2095	2095	2095	2095
Peso	(kg)	1732	1786	2071	2249	2335	2333	2803	2914
Evacuación de Condensados Ø		Entronque 1 1/4"							

① Potencia frigorífica dada para unas condiciones de temperatura interior 27°C, 50% HR (19°C BH) y 35°C de temperatura exterior.

② Potencia calorífica dada para unas condiciones de temperatura interior 20°C y 6°C BH de temperatura exterior.

③ Potencia total absorbida por compresor y motoventiladores en las condiciones nominales.

④ Potencial de calentamiento climático de un kilogramo de gas fluorado de efecto invernadero en relación con un kilogramo de dióxido de carbono sobre un período de 100 años.

⑤ Número de etapas para la regulación GESCLIMA+ (estándar). Este número puede variar con regulación GESCLIMA PRO (opcional).

**Resumen de potencias de recuperación**

Space PF		90	120	160	180	240	320	360	420	485	540	600	650	720	840	960	1100	1200
Potencias refrigeración (kW)																		
20% caudal de aire exterior	Pot. frigorífica total ①	29,0	37,2	50,0	52,6	77,4	92,6	101,7	123,1	132,0	150,9	164,6	186,2	197,0	226,3	244,3	302,0	320,9
	Pot. frigorífica cir. ppal. ①	20,9	28,9	36,7	39,7	56,9	71,0	80,1	100,0	109,9	121,6	135,3	147,0	158,8	183,7	203,1	243,4	263,8
	Pot. frigorífica cir. recup. ①	8,1	8,3	13,4	12,9	20,5	21,6	21,7	23,2	22,1	29,2	29,3	39,2	38,2	42,6	41,2	58,5	57,1
	Pot. absorbida total ③	10,4	13,9	17,0	19,7	25,4	32,7	36,7	37,1	41,9	49,9	56,9	59,8	67,2	82,9	96,4	109,6	123,7
	Pot. absorbida cir. ppal. ③	8,1	11,1	13,7	16,2	20,3	27,1	31,0	31,9	36,6	42,5	49,2	50,5	57,6	71,7	84,8	94,5	108,1
	Pot. absorbida cir. recup. ③	2,2	2,7	3,4	3,5	5,0	5,6	5,6	5,1	5,3	7,4	7,7	9,3	9,6	11,2	11,7	15,1	15,6
	Rendimiento EER	2,9	3,0	3,1	2,8	3,4	3,0	2,9	3,6	3,4	3,2	3,1	3,4	3,2	3,0	2,8	3,0	2,9
60% caudal de aire exterior	Pot. frigorífica total ①	35,0	44,9	60,3	63,5	93,3	111,7	122,7	148,6	159,4	182,1	198,7	224,7	237,8	273,2	295,0	364,5	387,5
	Pot. frigorífica cir. ppal. ①	25,3	35,0	44,4	48,1	68,9	85,9	96,9	121,0	133,1	147,3	163,8	178,0	192,3	222,4	245,9	294,7	319,4
	Pot. frigorífica cir. recup. ①	9,6	9,9	16,0	15,4	24,5	25,7	25,8	27,6	26,3	34,9	34,9	46,7	45,5	50,8	49,1	69,8	68,0
	Pot. absorbida total ③	9,8	13,2	16,2	18,7	24,1	31,1	35,0	35,4	40,0	47,6	54,3	57,0	64,2	79,3	92,4	104,8	118,4
	Pot. absorbida cir. ppal. ③	7,9	10,9	13,3	15,7	19,8	26,3	30,2	31,0	35,5	41,3	47,7	49,1	56,0	69,7	82,4	92,0	105,2
	Pot. absorbida cir. recup. ③	1,9	2,3	2,9	3,0	4,3	4,8	4,8	4,4	4,5	6,3	6,6	7,9	8,2	9,5	9,9	12,8	13,3
	Rendimiento EER	3,7	3,6	3,9	3,6	4,2	3,8	3,7	4,5	4,3	4,0	3,9	4,3	4,0	3,8	3,5	3,8	3,6
90% caudal de aire exterior	Pot. frigorífica total ①	34,2	43,6	59,0	61,9	91,2	108,7	119,1	143,7	153,7	176,3	191,9	218,0	230,1	264,2	284,5	352,8	374,2
	Pot. frigorífica cir. ppal. ①	23,9	32,9	41,8	45,3	64,8	80,9	91,2	113,9	125,3	138,6	154,2	167,6	180,9	209,3	231,4	277,4	300,6
	Pot. frigorífica cir. recup. ①	10,4	10,7	17,2	16,6	26,4	27,8	27,9	29,8	28,4	37,7	37,7	50,4	49,2	54,9	53,1	75,4	73,5
	Pot. absorbida total ③	10,6	14,2	17,5	20,3	26,1	33,9	38,1	38,8	44,1	52,3	59,8	62,3	70,3	86,7	101,3	114,4	129,6
	Pot. absorbida cir. ppal. ③	8,8	12,0	14,8	17,5	22,1	29,3	33,6	34,7	39,8	46,3	53,6	54,8	62,6	77,7	91,9	102,3	117,0
	Pot. absorbida cir. recup. ③	1,8	2,2	2,7	2,8	4,1	4,5	4,5	4,1	4,3	6,0	6,2	7,5	7,7	9,0	9,4	12,1	12,6
	Rendimiento EER	3,3	3,2	3,5	3,2	3,8	3,4	3,3	4,0	3,7	3,5	3,4	3,8	3,6	3,3	3,1	3,3	3,2
100% caudal de aire exterior	Pot. frigorífica total ①	32,5	42,0	56,1	59,2	86,8	104,2	114,8	139,5	149,9	170,8	186,7	210,3	222,9	256,3	277,4	341,8	364,0
	Pot. frigorífica cir. ppal. ①	24,3	33,5	42,5	46,1	66,0	82,4	92,9	116,0	127,6	141,2	157,1	170,7	184,3	213,2	235,7	282,5	306,2
	Pot. frigorífica cir. recup. ①	8,2	8,43	13,5	13,1	20,8	21,9	21,9	23,4	22,3	29,6	29,6	39,6	38,6	43,1	41,7	59,2	57,8
	Pot. absorbida total ③	10,9	14,5	17,9	20,8	26,7	34,6	38,8	39,5	44,8	53,3	60,8	63,4	71,5	88,2	102,9	116,4	131,6
	Pot. absorbida cir. ppal. ③	8,9	12,1	14,9	17,6	22,2	29,5	33,8	34,8	40,0	46,6	53,9	55,0	62,9	78,0	92,3	102,8	117,6
	Pot. absorbida cir. recup. ③	2,0	2,5	3,0	3,2	4,5	5,1	5,1	4,6	4,8	6,7	7,0	8,4	8,7	10,1	10,5	13,6	14,1
	Rendimiento EER	3,1	3,0	3,3	3,0	3,5	3,2	3,1	3,8	3,6	3,4	3,2	3,6	3,4	3,2	3,0	3,2	3,0
Potencias calefacción (kW)																		
20% caudal de aire exterior	Pot. calorífica total ②	29,3	37,6	50,0	55,8	80,7	94,7	104,1	126,3	134,9	151,6	166,2	188,4	201,4	243,6	268,6	308,2	333,4
	Pot. calorífica cir. ppal. ②	21,7	29,8	37,6	43,2	60,9	74,3	83,7	104,5	114,3	124,8	139,1	151,8	165,4	201,5	227,1	254,2	279,0
	Pot. calorífica cir. recup. ②	7,5	7,8	12,4	12,6	19,8	20,4	20,4	21,8	20,7	26,8	27,1	36,6	36,0	42,1	41,5	54,0	54,4
	Pot. absorbida total ③	8,9	11,7	16,1	17,4	25,7	30,6	38,0	41,3	45,5	53,5	54,4	62,6	70,4	86,5	98,0	112,1	125,2
	Pot. absorbida cir. ppal. ③	7,0	9,9	12,9	14,3	20,5	25,2	32,0	35,3	39,6	45,3	46,9	52,5	59,9	74,4	85,8	96,5	109,0
	Pot. absorbida cir. recup. ③	1,9	1,8	3,2	3,1	5,2	5,3	6,0	6,0	5,9	8,2	7,5	10,1	10,4	12,1	12,2	15,6	16,2
	Rendimiento COP	3,5	3,4	3,3	3,5	3,4	3,3	2,9	3,4	3,3	3,1	3,4	3,3	3,1	3,1	3,0	3,0	2,9
60% caudal de aire exterior	Pot. calorífica total ②	23,7	38,0	50,5	56,4	81,6	95,7	105,2	127,6	136,3	153,1	167,9	190,4	203,5	246,1	271,4	311,4	336,8
	Pot. calorífica cir. ppal. ②	22,0	30,2	38,0	43,6	61,6	75,1	84,6	105,6	115,5	126,1	140,6	153,4	167,1	203,6	229,5	256,9	282,0
	Pot. calorífica cir. recup. ②	1,7	7,8	12,5	12,7	20,0	20,6	20,6	22,0	20,9	27,0	27,4	37,0	36,4	42,5	41,9	54,5	54,9
	Pot. absorbida total ③	8,2	10,9	14,9	16,1	23,7	28,3	35,2	38,2	42,0	49,3	50,2	57,9	65,1	80,2	90,9	104,0	116,2
	Pot. absorbida cir. ppal. ③	6,5	9,3	12,0	13,4	19,1	23,6	29,8	32,8	36,7	42,0	43,5	48,9	55,8	69,4	80,0	90,1	101,7
	Pot. absorbida cir. recup. ③	1,7	1,6	2,9	2,8	4,7	4,7	5,4	5,4	5,3	7,3	6,7	9,0	9,3	10,8	10,9	14,0	14,5
	Rendimiento COP	3,5	3,7	3,6	3,8	3,7	3,6	3,2	3,5	3,4	3,3	3,6	3,5	3,4	3,3	3,3	3,2	3,2
90% caudal de aire exterior	Pot. calorífica total ②	31,3	40,3	53,4	59,7	86,3	101,4	111,6	135,7	145,1	162,8	178,7	202,1	216,3	261,6	288,9	331,0	358,3
	Pot. calorífica cir. ppal. ②	23,6	32,4	40,9	46,9	66,2	80,7	90,9	113,5	124,1	135,5	151,1	164,9	179,6	218,8	246,7	276,1	303,0
	Pot. calorífica cir. recup. ②	7,7	7,9	12,5	12,8	20,1	20,7	20,7	22,2	21,0	27,2	27,6	37,3	36,6	42,8	42,2	55,0	55,3
	Pot. absorbida total ③	7,9	10,5	14,3	15,5	22,8	27,2	33,9	36,7	40,4	47,4	48,3	55,6	62,6	77,2	87,6	100,2	112,1
	Pot. absorbida cir. ppal. ③	6,3	9,1	11,7	13,0	18,5	22,9	29,0	31,8	35,5	40,6	42,1	47,3	54,0	67,3	77,6	87,4	98,7
	Pot. absorbida cir. recup. ③	1,6	1,5	2,6	2,5	4,3	4,3	4,9	4,9	4,9	6,7	6,2	8,3	8,6	9,9	10,0	12,8	13,3
	Rendimiento COP	4,2	4,1	3,9	4,2	4,1	4,0	3,5	3,9	3,8	3,6	3,9	3,9	3,7	3,7	3,6	3,6	3,5

① Potencia frigorífica dada para unas condiciones de temperatura interior 27°C, 50% HR (19°C BH) y 35°C de temperatura exterior.

② Potencia calorífica dada para unas condiciones de temperatura interior 20°C y 6°C BH de temperatura exterior.

③ Potencia total absorbida por compresor y motoventiladores en las condiciones nominales.



# Cálculo de líneas frigoríficas

## Tabla de selección

La siguiente tabla indica la potencia frigorífica mínima y máxima recomendada para cada tubería de aspiración, así como la potencia frigorífica media recomendada para las tuberías de líquido.

Temp. evap. °C	Diámetro nominal de tubería de cobre de uso frigorífico	LINEA DE LÍQUIDO		LINEA DE GAS DE ASPIRACION DEL EVAPORADOR AL COMPRESOR							
		Potencia frig. media recomendada (kW)	Carga de R-404A gr/m	Potencia frig. mínima recomendada (kW)	Potencia frigorífica máxima (kW) para una caída de temperatura de saturación de 1K, según longitud equivalente de tubería						
					10 m	15 m	20 m	25 m	30 m	40 m	50 m
ALTA TEMPERATURA Temp. evaporación: +0 °C	1/4"	2	20								
	3/8"	5	50	0,6	1,2	1,0	0,8	0,7	0,7	0,6	0,5
	1/2"	9	100	1,2	3,0	2,4	2,1	1,8	1,7	1,4	1,2
	5/8"	15	160	1,9	5,8	4,6	3,9	3,5	3,1	2,7	2,4
	3/4"	23	240	3,0	9,6	7,7	6,6	5,8	5,3	4,5	4,0
	7/8"	32	340	4,0	15	12,0	10,3	9,1	8,2	7,0	6,2
	1"	42	450	5,5	22	17,6	15,0	13,3	12,0	10,3	9,1
	1 1/8"	55	570	7,0	25	24	20,5	18,2	16,4	14,0	12,4
	1 3/8"	80	850	10	38	38	35	31	28	24	21
	1 5/8"	110	1.200	15	54	54	54	49	44	38	34
	2 1/8"	200	2.100	30	95	95	95	95	94	80	71
MEDIA TEMPERATURA Temp. evaporación: -10 °C	1/4"	1,7	20								
	3/8"	4,5	50	0,4	0,9	0,7	0,6	0,5	0,5	0,4	-
	1/2"	9	100	0,8	2,1	1,7	1,4	1,3	1,1	1,0	0,9
	5/8"	14	160	1,3	4,0	3,2	2,7	2,4	2,2	1,9	1,6
	3/4"	22	240	2,0	6,7	5,3	4,6	4,0	3,6	3,1	2,7
	7/8"	30	340	2,8	10,4	8,3	7,1	6,3	5,7	4,9	4,3
	1"	40	450	3,7	13	12,2	10,4	9,2	8,4	7,1	6,3
	1 1/8"	50	570	4,7	17	16,7	14,2	12,6	11,4	9,7	8,6
	1 3/8"	75	850	7,0	25	25	24,1	21,3	19,3	16,5	14,6
	1 5/8"	110	1.200	10	35	35	35	34	31	26	23
	2 1/8"	200	2.100	18	65	65	65	65	65	56	50
BAJA TEMPERATURA Temp. evaporación: -30 °C	1/4"	1,5	20								
	3/8"	4	50	0,25	0,4	0,3	0,25				
	1/2"	8	100	0,45	0,9	0,7	0,6	0,5	0,45		
	5/8"	14	160	0,7	1,6	1,3	1,1	1,0	0,9	0,8	0,7
	3/4"	20	240	1,1	2,8	2,2	1,9	1,7	1,5	1,3	1,1
	7/8"	30	340	1,5	4,3	3,4	2,9	2,6	2,3	2,0	1,8
	1"	40	450	2,0	5,8	5,1	4,3	3,8	3,4	2,9	2,6
	1 1/8"	50	570	2,5	7,3	6,9	5,9	5,2	4,7	4,0	3,6
	1 3/8"	70	850	4,0	10,5	10,5	10,0	8,8	8,0	6,8	6,0
	1 5/8"	100	1.200	6,0	15,0	15,0	15,0	14,2	12,8	10,9	9,7
	2 1/8"	170	2.100	10	28	28	28	28	27	23	21
BAJA TEMPERATURA - INYECCIÓN VAPOR Temp. evaporación: -30 °C	1/4"	3,5	20								
	3/8"	9	60	0,4	0,7	0,5	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3
	1/2"	18	100	0,8	1,6	1,3	1,1	1,0	0,9	0,7	0,7
	5/8"	30	180	1,3	3,1	2,5	2,1	1,8	1,7	1,4	1,3
	3/4"	45	270	1,9	5,1	4,1	3,5	3,1	2,8	2,4	2,1
	7/8"	60	375	2,5	8,0	6,4	5,5	4,8	4,4	3,7	3,3
	1"	80	500	3,5	11	9,4	8,0	7,1	6,4	5,5	4,8
	1 1/8"	100	630	4,5	14	13	11	9,7	8,8	7,5	6,6
	1 3/8"	150	950	7,0	20	20	19	17	15	13	11
	1 5/8"	250	1.350	10	30	30	30	26	24	20	18
	2 1/8"	400	2.400	17	50	50	50	50	50	43	38

## Selección de tuberías de líquido

Dada una potencia frigorífica a una temperatura de evaporación determinada, se ha de seleccionar el diámetro de tubería de líquido según la potencia frigorífica recomendada con un margen de  $\pm 50\%$ .

## Selección de tuberías de aspiración

Dada una potencia frigorífica a una temperatura de evaporación determinada, se ha de seleccionar aquella tubería que comprenda dicho valor de potencia entre el valor mínimo recomendado para la tubería, y el valor máximo recomendado en función de la longitud equivalente de tubería.

Para asegurar el correcto retorno de aceite en montantes verticales se recomienda seleccionar un diámetro de tubería donde la potencia frigorífica sea superior en un 50% al valor mínimo recomendado.

Se recomienda evitar la selección de tubería con datos en color rojo, asociados a una pérdida de rendimiento frigorífico superior al 15%.

Se recomienda no superar los valores indicados en color azul, asociados a una velocidad máxima del gas de 15 m/s.

## Aislamiento de tuberías

En tuberías de aspiración se recomienda el siguiente espesor de aislamiento mínimo en coquilla de espuma elastomérica, para evitar condensaciones superficiales bajo ambiente de 25 °C y 50% HR:

- Alta y media temperatura: 10 mm
- Baja temperatura (Tev: -30 °C) 20 mm

Se recomienda no aislar las tuberías de líquido, salvo que estén expuestas a aislación directa o en sistemas de doble etapa de compresión o inyección de vapor, donde la tubería deberá aislarse con un elemento de espesor mínimo de 10 mm para preservar el subenfriamiento del líquido y evitar condensaciones superficiales.

## Base de cálculo

El presente método de cálculo desarrollado por Intarcon se proporciona a título indicativo, siendo responsabilidad del proyectista el efectuar las oportunas comprobaciones. El cálculo solo es válido para el predimensionamiento de líneas de refrigerante R-404A en tubería de cobre de uso frigorífico.

Las potencias frigoríficas máximas indicadas para cada caso se corresponden con una caída de presión de 1K en temperatura de saturación, con un límite de velocidad del gas de 15 m/s (datos en color azul).

Las potencias frigoríficas mínimas recomendadas para las líneas de aspiración se corresponden con una velocidad mínima de 4 m/s en media y alta temperatura, 5 m/s en baja temperatura.

Las potencias frigoríficas recomendadas para líneas de líquido se corresponden con velocidades de paso de 1 m/s.

Todas las potencias han sido calculadas tomando como referencia una temperatura de condensación de 45 °C, sobrecalentamiento en el evaporador de 10K y subenfriamiento en la válvula de expansión de 0K ó de 40K en doble etapa de baja temperatura.

## Cálculo de líneas frigoríficas

### Longitud equivalente

La longitud equivalente de una tubería frigorífica suele estar entre 1,2 y hasta 5 veces la longitud real en función del número de codos y estrangulaciones. Para un cálculo aproximado pueden considerarse los valores indicados en la siguiente tabla:

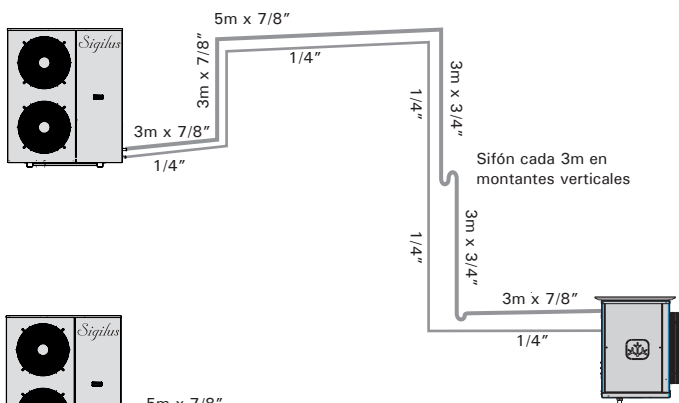
Diámetro nominal de tubería de cobre de uso frigorífico	Longitud equivalente (m)						
	Codo a 90°	Derivación en T		Reducción	Sifón	Válvula de servicio angular	Válvula de servicio de compuerta
		flujo recto	flujo derivado				
3/8"	0,7	0,3	0,8	0,3	1,1	1,8	0,2
1/2"	0,8	0,3	0,9	0,4	1,2	2,0	0,2
5/8"	0,9	0,4	1,0	0,5	1,4	2,2	0,3
3/4"	1,0	0,4	1,2	0,6	1,6	2,5	0,3
7/8"	1,1	0,5	1,4	0,6	1,8	3,0	0,3
1"	1,2	0,5	1,5	0,7	2,0	3,5	0,3
1 1/8"	1,4	0,6	1,8	0,8	2,3	4,0	0,4
1 3/8"	1,7	0,7	2,2	1,0	2,7	5,0	0,5
1 5/8"	2,0	0,9	2,7	1,2	3,5	6,0	0,6
2 1/8"	2,5	1,1	3,3	1,5	4,3	8,0	0,7

### Recomendaciones

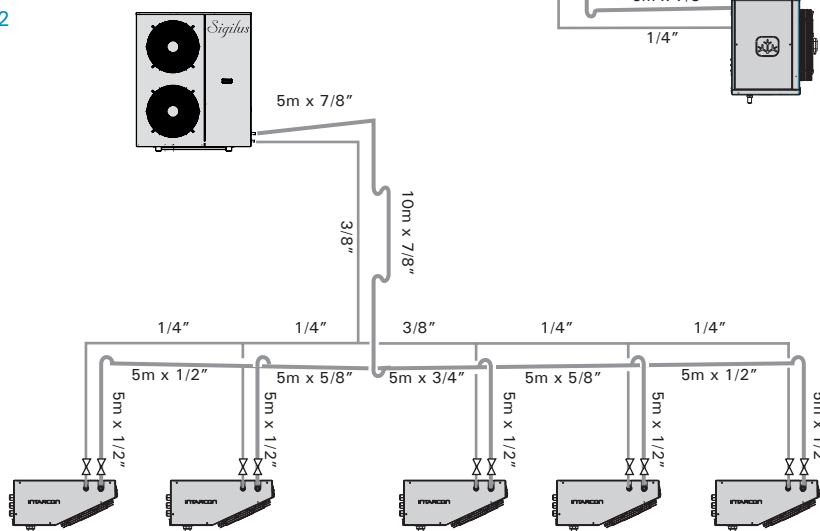
En el diseño del trazado de las líneas frigoríficas se recomienda seguir las siguientes prácticas:

- Diseñar el trazado lo más recto posible, con el mínimo número de codos, derivaciones y llaves de paso.
- Instalar un sifón en montantes verticales de la línea de aspiración cada 3 m de distancia.
- Dotar a los tramos horizontales de la línea de aspiración de pendiente descendente hacia el compresor.
- Las conexiones de los evaporadores al colector de aspiración debe acometerse siempre por la parte superior.

### Ejemplo 1



### Ejemplo 2



### Ejemplo 1.- cálculo de una línea frigorífica

Dimensionamiento de líneas frigoríficas según esquema para dar servicio a un evaporador de 1500W de potencia frigorífica para una cámara de baja temperatura a -20 °C, con un DT1 de 7K.

Dimensionamos la tubería de líquido en base a la potencia frigorífica recomendada, siendo admisible la tubería de 1/4".

Tomamos inicialmente una longitud equivalente de 1,5 veces la longitud real. Esto es:  $L_{eq} = 1,5 \times 20 \text{ m} = 30 \text{ m}$

Admitiendo en la línea de aspiración una caída de presión equivalente a 1K de temperatura de saturación, entramos en la columna de 30m en la sección de baja temperatura (evaporación a -30 °C), encontrando que:

- La tubería de 3/4" tiene una potencia recomendada máxima de 1,5 kW, pero con una pérdida de rendimiento superior al 15% (cifras en rojo).
- La tubería de 7/8" tiene una potencia mínima de 1,5kW, dificultando el retorno de gas en montantes verticales.

Se recomienda pues utilizar el diámetro de 7/8" en tramos horizontales y descendentes y el diámetro 3/4" solo en montantes verticales.

Podemos comprobar que la estimación de la longitud equivalente es correcta. En efecto:

$$L_{eq} = 20\text{m} + 3 \times 1,1\text{m (codo)} + 2 \times 1,6\text{m (sifón)} + 2,5\text{m (válvula de servicio)} = 29 \text{ m}$$

### Ejemplo 2.- cálculo de un circuito multiservicio

Dimensionamiento del circuito frigorífico según esquema para dar servicio a un conjunto de 5 evaporadores de 1000W de potencia frigorífica cada uno en cámaras de media temperatura a 0 °C, con un DT1 de 8K.

Dimensionamos la línea de líquido en base a la potencia frigorífica recomendada, siendo admisible la tubería de 1/4" para una potencia de 1000 a 2000W y de 3/8" para una potencia de 3000W a 5000W.

Tomamos inicialmente una longitud equivalente de 1,5 veces la longitud real de la tubería hacia el evaporador más lejano. Esto es:  $L_{eq} = 1,5 \times 35 \text{ m} = 52,5 \text{ m}$

Admitiendo en la línea de aspiración una caída de presión equivalente a 2K de temperatura de saturación, tomamos la columna de 25m (50m/2) en la sección de media temperatura (evaporación a -10 °C).

- Para una potencia de 1000W se requiere una tubería de 1/2" de diámetro,
- para 2000W se requiere 5/8",
- para 3000W se requiere 3/4",
- y para 5000W se requiere una tubería de 7/8".

Podemos comprobar la estimación de la longitud equivalente es correcta. En efecto:

$$L_{eq} = 35\text{m} + 1,1\text{m (codo)} + 3 \times 1,8\text{m} + 1,2\text{m (sifones)} + 0,5 + 0,6 + 0,6 \text{ (reducciones)} + 2,5 + 0,2 \text{ (válvulas)} = 47\text{m}$$

## Cálculo de Cámaras frigoríficas

### Producto almacenado

Tipo de producto:	CARNE REFRIGERADA
Condiciones de almacenamiento:	0°C / HR 85%
Punto de congelación:	-2.3°C
Calor específico (MT/BT):	2.86 / 1.6 kJ/(kg·K)
Calor latente de congelación:	200.1 kJ/kg

### Características de la cámara

Condiciones exteriores:	25°C / 19.5 °C TH
Volumen interior de la cámara:	67.5 m <sup>3</sup>
Dimensiones interiores:	3 m (largo) x 5 m (ancho) x 4.5 m (alto)
Espesor de aislamiento:	80 mm
Coefficiente de transmisión:	0.025 W/(m·K)

#### 1. Carga de refrigeración del contenido

**120523 kJ/día**

- Rotación del producto:	1688 kg a 25°C cada 24 horas	120523 kJ/día
--------------------------	------------------------------	---------------

#### 2. Ganancia de calor por transmisión

**66621 kJ/día**

- Paredes:	$73.2 \text{ m}^2 \times 0.3 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K}) \times 25 \text{ °C} =$	46918 kJ/día
- Techo:	$15.6 \text{ m}^2 \times 0.29 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K}) \times 25 \text{ °C} =$	9882 kJ/día
- Suelo:	$15.6 \text{ m}^2 \times 0.26 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K}) \times 25 \text{ °C} =$	8848 kJ/día
- Puerta:	$1.52 \text{ m}^2 \times 0.3 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K}) \times 25 \text{ °C} =$	974 kJ/día

#### 3. Ganancia de calor por renovación de aire

**37390 kJ/día**

- Renovación de aire:	8.5 renovaciones/día x 67.5 m <sup>3</sup> x 65.2 kJ/m <sup>3</sup>
-----------------------	---

#### 4. Ganancia de calor por cargas internas

**28080 kJ/día**

- Desescarche:	78 W
- Ventiladores:	312 W

### NECESIDADES FRIGORIFICAS TOTALES

**252614 kJ/día**

- Margen de cálculo:	+10 %
- Horas de funcionamiento del compresor:	20 h

### Potencia frigorífica necesaria:

**3859 W**

### EQUIPO SELECCIONADO:

**MSF-NF 4048**

---

Se ha tenido el máximo cuidado para garantizar la exactitud de este cálculo, pero no se acepta responsabilidad alguna por pérdidas o daños, que se produzcan como resultado de su uso. Versión.3.0 - ©JCC 2010

## Cálculo de Cámaras frigoríficas

### Producto almacenado

Condiciones de almacenamiento:	-20°C / HR 90%
Punto de congelación:	-2°C
Calor específico (MT/BT):	3.53 / 1.85 kJ/(kg·K)
Calor latente de congelación:	266.8 kJ/kg

### Características de la cámara

Condiciones exteriores:	25°C / 19.5 °C TH
Volumen interior de la cámara:	56.7 m <sup>3</sup>
Dimensiones interiores:	4.2 m (largo) x 3 m (ancho) x 4.5 m (alto)
Espesor de aislamiento:	80 mm
Coefficiente de transmisión:	0.025 W/(m·K)

#### 1. Carga de refrigeración del contenido

**39307 kJ/día**

- Rotación del producto:	1418 kg a -5°C cada 24 horas	39307 kJ/día
--------------------------	------------------------------	--------------

#### 2. Ganancia de calor por transmisión

**106411 kJ/día**

- Paredes:	$65.9 \text{ m}^2 \times 0.3 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K}) \times 45 \text{ °C} =$	76029 kJ/día
- Techo:	$13.2 \text{ m}^2 \times 0.29 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K}) \times 45 \text{ °C} =$	15050 kJ/día
- Suelo:	$13.2 \text{ m}^2 \times 0.26 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K}) \times 45 \text{ °C} =$	13578 kJ/día
- Puerta:	$1.52 \text{ m}^2 \times 0.3 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K}) \times 45 \text{ °C} =$	1754 kJ/día

#### 3. Ganancia de calor por renovación de aire

**40868 kJ/día**

- Renovación de aire:	6.6 renovaciones/día x 56.7 m <sup>3</sup> x 109.2 kJ/m <sup>3</sup>
-----------------------	--

#### 4. Ganancia de calor por cargas internas

**43992 kJ/día**

- Resistencias:	78 W
- Desescarche:	133 W
- Ventiladores:	400 W

### NECESIDADES FRIGORIFICAS TOTALES

**230578 kJ/día**

- Margen de cálculo:	+10 %
- Horas de funcionamiento del compresor:	20 h

### Potencia frigorífica necesaria:

**3523 W**

### EQUIPO SELECCIONADO:

**BSF-NF 4108**

---

Se ha tenido el máximo cuidado para garantizar la exactitud de este cálculo, pero no se acepta responsabilidad alguna por pérdidas o daños, que se produzcan como resultado de su uso. Versión.3.0 - ©JCC 2010

## Cálculo de Cámaras frigoríficas

### Producto almacenado

Tipo de producto:	FRUTA FRESCA
Condiciones de almacenamiento:	10°C / HR 90%
Punto de congelación:	-0.8°C
Calor específico (MT/BT):	3.86 / 1.97 kJ/(kg·K)
Calor latente de congelación:	300.15 kJ/kg
Calor de respiración:	2 kJ/(kg·dia)

### Características de la cámara

Condiciones exteriores:	25°C / 19.5 °C TH
Volumen interior de la cámara:	67.5 m <sup>3</sup>
Dimensiones interiores:	3 m (largo) x 5 m (ancho) x 4.5 m (alto)
Espesor de aislamiento:	80 mm
Coefficiente de transmisión:	0.025 W/(m·K)

#### 1. Carga de refrigeración del contenido

**131586 kJ/día**

- Rotación del producto:	1688 kg a 25°C cada 24 horas	97836 kJ/día
- Respiración del producto:	16875 kg	33750 kJ/día

#### 2. Ganancia de calor por transmisión

**39973 kJ/día**

- Paredes:	$73.2 \text{ m}^2 \times 0.3 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K}) \times 15 \text{ °C} =$	28151 kJ/día
- Techo:	$15.6 \text{ m}^2 \times 0.29 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K}) \times 15 \text{ °C} =$	5929 kJ/día
- Suelo:	$15.6 \text{ m}^2 \times 0.26 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K}) \times 15 \text{ °C} =$	5309 kJ/día
- Puerta:	$1.52 \text{ m}^2 \times 0.3 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K}) \times 15 \text{ °C} =$	585 kJ/día

#### 3. Ganancia de calor por renovación de aire

**20017 kJ/día**

- Renovación de aire:	8.5 renovaciones/día x 67.5 m <sup>3</sup> x 34.9 kJ/m <sup>3</sup>
-----------------------	---

#### 4. Ganancia de calor por cargas internas

**23976 kJ/día**

- Desescarche:	67 W
- Ventiladores:	266 W

### NECESIDADES FRIGORIFICAS TOTALES

**215552 kJ/día**

- Margen de cálculo:	+10 %
- Horas de funcionamiento del compresor:	20 h

### Potencia frigorífica necesaria:

**3293 W**

### EQUIPO SELECCIONADO:

**MSF-NF 2026**

---

Se ha tenido el máximo cuidado para garantizar la exactitud de este cálculo, pero no se acepta responsabilidad alguna por pérdidas o daños, que se produzcan como resultado de su uso. Versión.3.0 - ©JCC 2010

## Cálculo de Cámaras frigoríficas

### Producto almacenado

Tipo de producto:	PAN Y REPOSTERIA
Condiciones de almacenamiento:	7°C / HR 85%
Punto de congelación:	-10°C
Calor específico (MT/BT):	2.02 / 1.28 kJ/(kg·K)
Calor latente de congelación:	116.73 kJ/kg

### Características de la cámara

Condiciones exteriores:	25°C / 19.5 °C TH
Volumen interior de la cámara:	24.3 m <sup>3</sup>
Dimensiones interiores:	2.7 m (largo) x 2 m (ancho) x 4.5 m (alto)
Espesor de aislamiento:	80 mm
Coefficiente de transmisión:	0.025 W/(m·K)

<b>1. Carga de refrigeración del contenido</b>	<b>88180 kJ/día</b>
- Rotación del producto:	2430 kg a 25°C cada 24 horas 88180 kJ/día

<b>2. Ganancia de calor por transmisión</b>	<b>25667 kJ/día</b>
- Paredes:	$43 \text{ m}^2 \times 0.3 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K}) \times 18 \text{ °C} =$ 19844 kJ/día
- Techo:	$5.8 \text{ m}^2 \times 0.29 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K}) \times 18 \text{ °C} =$ 2645 kJ/día
- Suelo:	$5.8 \text{ m}^2 \times 0.27 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K}) \times 18 \text{ °C} =$ 2476 kJ/día
- Puerta:	$1.52 \text{ m}^2 \times 0.3 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K}) \times 18 \text{ °C} =$ 701 kJ/día

<b>3. Ganancia de calor por renovación de aire</b>	<b>16213 kJ/día</b>
- Renovación de aire:	14.2 renovaciones/día x 24.3 m <sup>3</sup> x 47 kJ/m <sup>3</sup>

<b>4. Ganancia de calor por cargas internas</b>	<b>16272 kJ/día</b>
- Desescarche:	45 W
- Ventiladores:	181 W

<b>NECESIDADES FRIGORIFICAS TOTALES</b>	<b>146332 kJ/día</b>
- Margen de cálculo:	+10 %
- Horas de funcionamiento del compresor:	20 h

<b>Potencia frigorífica necesaria:</b>	<b>2236 W</b>
--	---------------

<b>EQUIPO SELECCIONADO:</b>	<b>MSF-NF 1018</b>
-----------------------------	--------------------

## Cálculo de Cámaras frigoríficas

### Producto almacenado

Tipo de producto:	PESCADO FRESCO
Condiciones de almacenamiento:	0°C / HR 95%
Punto de congelación:	-2.2°C
Calor específico (MT/BT):	3.36 / 1.79 kJ/(kg·K)
Calor latente de congelación:	250.13 kJ/kg

### Características de la cámara

Condiciones exteriores:	25°C / 19.5 °C TH
Volumen interior de la cámara:	35.1 m <sup>3</sup>
Dimensiones interiores:	2.6 m (largo) x 3 m (ancho) x 4.5 m (alto)
Espesor de aislamiento:	80 mm
Coefficiente de transmisión:	0.025 W/(m·K)

#### 1. Carga de refrigeración del contenido

- Rotación del producto:	2106 kg a 25°C cada 24 horas	<b>176904 kJ/día</b>
--------------------------	------------------------------	----------------------

#### 2. Ganancia de calor por transmisión

- Paredes:	51.2 m <sup>2</sup> x 0.3 W/(m <sup>2</sup> ·K) x 25 °C =	<b>43896 kJ/día</b>
- Techo:	8.3 m <sup>2</sup> x 0.29 W/(m <sup>2</sup> ·K) x 25 °C =	32817 kJ/día
- Suelo:	8.3 m <sup>2</sup> x 0.27 W/(m <sup>2</sup> ·K) x 25 °C =	5257 kJ/día
- Puerta:	1.52 m <sup>2</sup> x 0.3 W/(m <sup>2</sup> ·K) x 25 °C =	4848 kJ/día
		974 kJ/día

#### 3. Ganancia de calor por renovación de aire

- Renovación de aire:	11.8 renovaciones/día x 35.1 m <sup>3</sup> x 63.7 kJ/m <sup>3</sup>	<b>26400 kJ/día</b>
-----------------------	--	---------------------

#### 4. Ganancia de calor por cargas internas

- Desescarche:	86 W	<b>30888 kJ/día</b>
- Ventiladores:	343 W	

### NECESIDADES FRIGORIFICAS TOTALES

- Margen de cálculo:	+10 %
- Horas de funcionamiento del compresor:	20 h

<b>Potencia frigorífica necesaria:</b>	<b>4249 W</b>
--	---------------

<b>EQUIPO SELECCIONADO:</b>	<b>MSF-QF 4048</b>
-----------------------------	--------------------

## Cálculo de Cámaras frigoríficas

### Producto almacenado

Condiciones de almacenamiento:	0°C / HR 85%
Punto de congelación:	-1°C
Calor específico (MT/BT):	3.53 / 1.85 kJ/(kg·K)
Calor latente de congelación:	266.8 kJ/kg

### Características de la cámara

Condiciones exteriores:	25°C / 19.5 °C TH
Volumen interior de la cámara:	94.5 m <sup>3</sup>
Dimensiones interiores:	3 m (largo) x 7 m (ancho) x 4.5 m (alto)
Espesor de aislamiento:	80 mm
Coefficiente de transmisión:	0.025 W/(m·K)

#### 1. Carga de refrigeración del contenido

**208417 kJ/día**

- Rotación del producto:	2363 kg a 25°C cada 24 horas
--------------------------	------------------------------

208417 kJ/día

#### 2. Ganancia de calor por transmisión

**85629 kJ/día**

- Paredes:	$91.5 \text{ m}^2 \times 0.3 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K}) \times 25 \text{ °C} =$
- Techo:	$21.8 \text{ m}^2 \times 0.29 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K}) \times 25 \text{ °C} =$
- Suelo:	$21.8 \text{ m}^2 \times 0.26 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K}) \times 25 \text{ °C} =$
- Puerta:	$1.52 \text{ m}^2 \times 0.3 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K}) \times 25 \text{ °C} =$

58647 kJ/día

13809 kJ/día

12199 kJ/día

974 kJ/día

#### 3. Ganancia de calor por renovación de aire

**44340 kJ/día**

- Renovación de aire:	7.2 renovaciones/día x 94.5 m <sup>3</sup> x 65.2 kJ/m <sup>3</sup>
-----------------------	---

#### 4. Ganancia de calor por cargas internas

**42264 kJ/día**

- Desescarche:	117 W
- Ventiladores:	470 W

### NECESIDADES FRIGORIFICAS TOTALES

**380650 kJ/día**

- Margen de cálculo:	+10 %
- Horas de funcionamiento del compresor:	20 h

### Potencia frigorífica necesaria:

**5815 W**

### EQUIPO SELECCIONADO:

**HSF-DF 2054**

Se ha tenido el máximo cuidado para garantizar la exactitud de este cálculo, pero no se acepta responsabilidad alguna por pérdidas o daños, que se produzcan como resultado de su uso. Versión.3.0 - ©JCC 2010





## ANNEX I: Càlculs Fontaneria

## ÍNDICE

<b>1.- DATOS DE GRUPOS Y PLANTAS.....</b>	<b>2</b>
<b>2.- DATOS DE OBRA.....</b>	<b>2</b>
<b>3.- BIBLIOTECAS.....</b>	<b>2</b>
<b>4.- TUBERÍAS.....</b>	<b>3</b>
<b>5.- NUDOS.....</b>	<b>8</b>
<b>6.- ELEMENTOS.....</b>	<b>13</b>
<b>7.- MEDICIÓN.....</b>	<b>13</b>
<b>7.1.- Montantes.....</b>	<b>13</b>
<b>7.2.- Grupos.....</b>	<b>14</b>
<b>7.3.- Totales.....</b>	<b>15</b>

**1.- DATOS DE GRUPOS Y PLANTAS**

Planta	Altura	Cotas	Grupos (Fontanería)
Cubierta	0.00	4.50	Cubierta
Planta baja	4.50	0.00	Planta baja

**2.- DATOS DE OBRA**

Caudal acumulado bruto

Presión de suministro en acometida: 25.0 m.c.a.

Velocidad mínima: 0.5 m/s

Velocidad máxima: 2.0 m/s

Velocidad óptima: 1.0 m/s

Coefficiente de pérdida de carga: 1.2

Presión mínima en puntos de consumo: 10.0 m.c.a.

Presión máxima en puntos de consumo: 50.0 m.c.a.

Viscosidad de agua fría:  $1.01 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

Viscosidad de agua caliente:  $0.478 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

Factor de fricción: Colebrook-White

Pérdida de temperatura admisible en red de agua caliente: 5 °C

**3.- BIBLIOTECAS*****BIBLIOTECA DE TUBOS DE ABASTECIMIENTO***

Serie: PEX - 2 Descripción: Polietileno reticulado - 12,5Kg/cm <sup>2</sup> (60°) Rugosidad absoluta: 0.0200 mm	
Referencias	Diámetro interno
Ø12	8.4
Ø16	11.6
Ø20	14.4
Ø25	18.0
Ø32	23.2
Ø40	29.0
Ø50	36.2
Ø63	45.6
Ø75	54.4
Ø90	65.4

*BIBLIOTECA DE ELEMENTOS*

Referencias	Tipo de pérdida	Descripción
Calentador	Pérdida de presión	2.50 m.c.a.
Llave de paso	Pérdida de presión	0.25 m.c.a.

**4.- TUBERÍAS**

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A22 -> A23	PEX - 2-Ø50 Longitud: 0.84 m	Caudal: 0.90 l/s Velocidad: 0.87 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A23 -> A24	PEX - 2-Ø40 Longitud: 0.84 m	Caudal: 0.80 l/s Velocidad: 1.21 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A24 -> A25	PEX - 2-Ø40 Longitud: 0.81 m	Caudal: 0.70 l/s Velocidad: 1.06 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A25 -> A30	PEX - 2-Ø40 Longitud: 1.73 m	Caudal: 0.60 l/s Velocidad: 0.91 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A26 -> A27	PEX - 2-Ø50 Longitud: 0.81 m	Caudal: 0.90 l/s Velocidad: 0.87 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A27 -> A28	PEX - 2-Ø40 Longitud: 0.87 m	Caudal: 0.80 l/s Velocidad: 1.21 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A28 -> A29	PEX - 2-Ø40 Longitud: 0.81 m	Caudal: 0.70 l/s Velocidad: 1.06 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A29 -> A35	PEX - 2-Ø40 Longitud: 1.73 m	Caudal: 0.60 l/s Velocidad: 0.91 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A30 -> A31	PEX - 2-Ø32 Longitud: 0.63 m	Caudal: 0.40 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A31 -> A32	PEX - 2-Ø25 Longitud: 0.53 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.79 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A34 -> A33	PEX - 2-Ø25 Longitud: 0.53 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.79 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A35 -> A34	PEX - 2-Ø32 Longitud: 0.56 m	Caudal: 0.40 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N3 -> N6	PEX - 2-Ø25 Longitud: 3.80 m	Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.50 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N3 -> N10	PEX - 2-Ø40 Longitud: 3.28 m	Caudal: 0.70 l/s Velocidad: 1.06 m/s Pérdida presión: 0.20 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N4 -> N3	PEX - 2-Ø50 Longitud: 0.41 m	Caudal: 1.00 l/s Velocidad: 0.97 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N4 -> N3	PEX - 2-Ø50 Longitud: 0.35 m	Caudal: 1.00 l/s Velocidad: 0.97 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones



Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N4 -> N5	PEX - 2-Ø25 Longitud: 0.24 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.79 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N4 -> N5	PEX - 2-Ø25 Longitud: 11.19 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.79 m/s Pérdida presión: 0.71 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N5 -> A8	PEX - 2-Ø16 Longitud: 0.21 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N5 -> A9	PEX - 2-Ø16 Longitud: 0.75 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.12 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N6 -> A14	PEX - 2-Ø16 Longitud: 0.25 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N6 -> N7	PEX - 2-Ø25 Longitud: 0.81 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.79 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N7 -> A15	PEX - 2-Ø16 Longitud: 0.22 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N7 -> A16	PEX - 2-Ø16 Longitud: 1.10 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.17 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N8 -> N19	PEX - 2-Ø32 Longitud: 0.58 m	Caudal: 0.50 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N9 -> N8	PEX - 2-Ø40 Longitud: 0.52 m	Caudal: 0.60 l/s Velocidad: 0.91 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N10 -> N9	PEX - 2-Ø40 Longitud: 1.68 m	Caudal: 0.70 l/s Velocidad: 1.06 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N11 -> N4	PEX - 2-Ø50 Longitud: 0.23 m	Caudal: 1.20 l/s Velocidad: 1.17 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N11 -> N14	PEX - 2-Ø50 Longitud: 0.41 m	Caudal: 1.10 l/s Velocidad: 1.07 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N11 -> N14	PEX - 2-Ø50 Longitud: 3.95 m	Caudal: 1.10 l/s Velocidad: 1.07 m/s Pérdida presión: 0.18 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N12 -> A3	PEX - 2-Ø16 Longitud: 0.16 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N12 -> N13	PEX - 2-Ø40 Longitud: 0.61 m	Caudal: 0.60 l/s Velocidad: 0.91 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N13 -> A4	PEX - 2-Ø16 Longitud: 0.14 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N13 -> N17	PEX - 2-Ø32 Longitud: 0.46 m	Caudal: 0.50 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N14 -> N12	PEX - 2-Ø40 Longitud: 1.69 m	Caudal: 0.70 l/s Velocidad: 1.06 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones



Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N14 -> N41	PEX - 2-Ø32 Longitud: 3.30 m	Caudal: 0.40 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.21 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N15 -> A17	PEX - 2-Ø16 Longitud: 0.17 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N15 -> N16	PEX - 2-Ø25 Longitud: 0.83 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.79 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N16 -> A18	PEX - 2-Ø16 Longitud: 0.14 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N16 -> A19	PEX - 2-Ø16 Longitud: 1.03 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.16 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N17 -> A5	PEX - 2-Ø16 Longitud: 0.16 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N17 -> N18	PEX - 2-Ø32 Longitud: 0.78 m	Caudal: 0.40 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N18 -> A11	PEX - 2-Ø25 Longitud: 0.72 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.79 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N18 -> A13	PEX - 2-Ø25 Longitud: 3.03 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.79 m/s Pérdida presión: 0.19 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N19 -> A6	PEX - 2-Ø16 Longitud: 0.20 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N19 -> N20	PEX - 2-Ø32 Longitud: 0.61 m	Caudal: 0.40 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N20 -> A10	PEX - 2-Ø25 Longitud: 0.47 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.79 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N20 -> A12	PEX - 2-Ø25 Longitud: 3.07 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.79 m/s Pérdida presión: 0.19 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N21 -> N11	PEX - 2-Ø75 Longitud: 6.76 m	Caudal: 2.30 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.16 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N21 -> N22	PEX - 2-Ø50 Longitud: 5.08 m	Caudal: 0.98 l/s Velocidad: 0.96 m/s Pérdida presión: 0.19 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N21 -> N22	Agua caliente, PEX - 2-Ø50 Longitud: 1.00 m	Caudal: 0.98 l/s Velocidad: 0.96 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N22 -> N24	Agua caliente, PEX - 2-Ø50 Longitud: 10.35 m	Caudal: 0.98 l/s Velocidad: 0.96 m/s Pérdida presión: 0.34 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N23 -> A8	Agua caliente, PEX - 2-Ø12 Longitud: 0.14 m	Caudal: 0.06 l/s Velocidad: 1.17 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N23 -> A9	Agua caliente, PEX - 2-Ø12 Longitud: 0.75 m	Caudal: 0.06 l/s Velocidad: 1.17 m/s Pérdida presión: 0.23 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones



Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N24 -> N23	Agua caliente, PEX - 2-Ø20 Longitud: 0.30 m	Caudal: 0.13 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N24 -> N23	Agua caliente, PEX - 2-Ø20 Longitud: 14.00 m	Caudal: 0.13 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 1.05 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N24 -> N29	Agua caliente, PEX - 2-Ø50 Longitud: 0.60 m	Caudal: 0.85 l/s Velocidad: 0.83 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N25 -> A1	Agua caliente, PEX - 2-Ø12 Longitud: 0.19 m	Caudal: 0.06 l/s Velocidad: 1.17 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N25 -> N26	Agua caliente, PEX - 2-Ø32 Longitud: 0.52 m	Caudal: 0.33 l/s Velocidad: 0.78 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N26 -> A2	Agua caliente, PEX - 2-Ø12 Longitud: 0.16 m	Caudal: 0.06 l/s Velocidad: 1.17 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N26 -> N27	Agua caliente, PEX - 2-Ø25 Longitud: 0.52 m	Caudal: 0.27 l/s Velocidad: 1.04 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N27 -> A6	Agua caliente, PEX - 2-Ø12 Longitud: 0.14 m	Caudal: 0.06 l/s Velocidad: 1.17 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N27 -> N28	Agua caliente, PEX - 2-Ø25 Longitud: 1.00 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.79 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N28 -> A10	Agua caliente, PEX - 2-Ø16 Longitud: 0.43 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N28 -> A12	Agua caliente, PEX - 2-Ø16 Longitud: 2.35 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.32 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N29 -> N25	Agua caliente, PEX - 2-Ø32 Longitud: 0.18 m	Caudal: 0.39 l/s Velocidad: 0.93 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N29 -> N25	Agua caliente, PEX - 2-Ø32 Longitud: 3.25 m	Caudal: 0.39 l/s Velocidad: 0.93 m/s Pérdida presión: 0.18 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N29 -> N42	Agua caliente, PEX - 2-Ø32 Longitud: 0.23 m	Caudal: 0.46 l/s Velocidad: 1.09 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N29 -> N42	Agua caliente, PEX - 2-Ø32 Longitud: 1.50 m	Caudal: 0.46 l/s Velocidad: 1.09 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N30 -> A3	Agua caliente, PEX - 2-Ø12 Longitud: 0.11 m	Caudal: 0.06 l/s Velocidad: 1.17 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N30 -> N31	Agua caliente, PEX - 2-Ø32 Longitud: 0.58 m	Caudal: 0.33 l/s Velocidad: 0.78 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N31 -> A4	Agua caliente, PEX - 2-Ø12 Longitud: 0.09 m	Caudal: 0.06 l/s Velocidad: 1.17 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N31 -> N32	Agua caliente, PEX - 2-Ø25 Longitud: 0.53 m	Caudal: 0.27 l/s Velocidad: 1.04 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones



Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N32 -> A5	Agua caliente, PEX - 2-Ø12 Longitud: 0.09 m	Caudal: 0.06 l/s Velocidad: 1.17 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N32 -> N33	Agua caliente, PEX - 2-Ø25 Longitud: 0.66 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.79 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N33 -> A11	Agua caliente, PEX - 2-Ø16 Longitud: 0.35 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N33 -> A13	Agua caliente, PEX - 2-Ø16 Longitud: 2.84 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.38 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N34 -> A36	PEX - 2-Ø25 Longitud: 3.84 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.79 m/s Pérdida presión: 0.24 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N34 -> N36	PEX - 2-Ø75 Longitud: 7.29 m	Caudal: 2.60 l/s Velocidad: 1.12 m/s Pérdida presión: 0.22 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N35 -> A20	PEX - 2-Ø16 Longitud: 0.79 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.12 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N35 -> A22	PEX - 2-Ø50 Longitud: 0.74 m	Caudal: 1.00 l/s Velocidad: 0.97 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N36 -> N38	PEX - 2-Ø63 Longitud: 0.17 m	Caudal: 1.30 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.00 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N36 -> N38	PEX - 2-Ø63 Longitud: 0.28 m	Caudal: 1.30 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N36 -> N40	PEX - 2-Ø63 Longitud: 3.73 m	Caudal: 1.30 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N37 -> A21	PEX - 2-Ø16 Longitud: 0.73 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N37 -> A26	PEX - 2-Ø50 Longitud: 0.83 m	Caudal: 1.00 l/s Velocidad: 0.97 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N40 -> A37	PEX - 2-Ø25 Longitud: 4.24 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.79 m/s Pérdida presión: 0.27 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N38 -> N35	PEX - 2-Ø50 Longitud: 0.89 m	Caudal: 1.10 l/s Velocidad: 1.07 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N38 -> A38	PEX - 2-Ø25 Longitud: 3.28 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.79 m/s Pérdida presión: 0.21 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N39 -> N37	PEX - 2-Ø50 Longitud: 1.36 m	Caudal: 1.10 l/s Velocidad: 1.07 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N40 -> N39	PEX - 2-Ø50 Longitud: 3.01 m	Caudal: 1.10 l/s Velocidad: 1.07 m/s Pérdida presión: 0.14 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N41 -> N15	PEX - 2-Ø25 Longitud: 4.05 m	Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.53 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones





Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N41 -> A7	PEX - 2-Ø16 Longitud: 12.85 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 1.99 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N42 -> N30	Agua caliente, PEX - 2-Ø32 Longitud: 2.28 m	Caudal: 0.39 l/s Velocidad: 0.93 m/s Pérdida presión: 0.13 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N42 -> A7	Agua caliente, PEX - 2-Ø12 Longitud: 16.14 m	Caudal: 0.06 l/s Velocidad: 1.17 m/s Pérdida presión: 4.90 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N1 -> N2	PEX - 2-Ø90 Longitud: 0.70 m	Caudal: 5.10 l/s Velocidad: 1.52 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N1 -> N2	PEX - 2-Ø90 Longitud: 0.58 m	Caudal: 5.10 l/s Velocidad: 1.52 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N1 -> N2	PEX - 2-Ø90 Longitud: 17.04 m	Caudal: 5.10 l/s Velocidad: 1.52 m/s Pérdida presión: 0.72 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N2 -> N21	PEX - 2-Ø75 Longitud: 6.23 m	Caudal: 2.30 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.15 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N2 -> N34	PEX - 2-Ø90 Longitud: 56.76 m	Caudal: 2.80 l/s Velocidad: 0.83 m/s Pérdida presión: 0.80 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N9 -> A1	PEX - 2-Ø16 Longitud: 0.24 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N8 -> A2	PEX - 2-Ø16 Longitud: 0.22 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

## 5.- NUDOS

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A17	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEX - 2-Ø16 Longitud: 3.50 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 17.69 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.54 m.c.a. Presión: 20.65 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A18	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEX - 2-Ø16 Longitud: 3.50 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 17.64 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.54 m.c.a. Presión: 20.60 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A19	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEX - 2-Ø16 Longitud: 3.50 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 17.51 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.54 m.c.a. Presión: 20.46 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A20	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEX - 2-Ø16 Longitud: 3.50 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 17.79 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.54 m.c.a. Presión: 20.75 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A21	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEX - 2-Ø16 Longitud: 3.50 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 17.82 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.54 m.c.a. Presión: 20.78 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones



Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A22	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEX - 2-Ø16 Longitud: 3.50 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 17.88 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.54 m.c.a. Presión: 20.84 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A23	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEX - 2-Ø16 Longitud: 3.50 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 17.85 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.54 m.c.a. Presión: 20.81 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A24	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEX - 2-Ø16 Longitud: 3.50 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 17.79 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.54 m.c.a. Presión: 20.75 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A25	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEX - 2-Ø16 Longitud: 3.50 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 17.74 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.54 m.c.a. Presión: 20.70 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A26	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEX - 2-Ø16 Longitud: 3.50 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 17.90 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.54 m.c.a. Presión: 20.86 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A27	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEX - 2-Ø16 Longitud: 3.50 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 17.88 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.54 m.c.a. Presión: 20.83 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A28	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEX - 2-Ø16 Longitud: 3.50 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 17.81 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.54 m.c.a. Presión: 20.77 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A29	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEX - 2-Ø16 Longitud: 3.50 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 17.76 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.54 m.c.a. Presión: 20.72 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A30	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEX - 2-Ø25 Longitud: 3.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 17.66 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.79 m/s Pérdida presión: 0.19 m.c.a. Presión: 20.47 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A31	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEX - 2-Ø25 Longitud: 3.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 17.62 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.79 m/s Pérdida presión: 0.19 m.c.a. Presión: 20.43 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A32	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEX - 2-Ø25 Longitud: 3.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 17.59 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.79 m/s Pérdida presión: 0.19 m.c.a. Presión: 20.40 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A33	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEX - 2-Ø25 Longitud: 3.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 17.61 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.79 m/s Pérdida presión: 0.19 m.c.a. Presión: 20.42 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A34	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEX - 2-Ø25 Longitud: 3.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 17.65 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.79 m/s Pérdida presión: 0.19 m.c.a. Presión: 20.46 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones



Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A35	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEX - 2-Ø25 Longitud: 3.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 17.68 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.79 m/s Pérdida presión: 0.19 m.c.a. Presión: 20.49 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A36	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEX - 2-Ø25 Longitud: 3.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 18.19 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.79 m/s Pérdida presión: 0.19 m.c.a. Presión: 21.00 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N3	Cota: 4.00 m	Presión: 18.62 m.c.a.	
N4	Cota: 4.00 m	Presión: 18.90 m.c.a.	
N5	Cota: 4.00 m	Presión: 17.93 m.c.a.	
N6	Cota: 4.00 m	Presión: 18.12 m.c.a.	
N7	Cota: 4.00 m	Presión: 18.07 m.c.a.	
N8	Cota: 4.00 m	Presión: 18.30 m.c.a.	
N9	Cota: 4.00 m	Presión: 18.33 m.c.a.	
N10	Cota: 4.00 m	Presión: 18.43 m.c.a.	
N11	Cota: 4.00 m	Presión: 18.91 m.c.a.	
N12	Cota: 4.00 m	Presión: 18.36 m.c.a.	
N13	Cota: 4.00 m	Presión: 18.34 m.c.a.	
N14	Cota: 4.00 m	Presión: 18.46 m.c.a.	
N15	Cota: 4.00 m	Presión: 17.72 m.c.a.	
N16	Cota: 4.00 m	Presión: 17.67 m.c.a.	
N17	Cota: 4.00 m	Presión: 18.29 m.c.a.	
N18	Cota: 4.00 m	Presión: 18.24 m.c.a.	
N19	Cota: 4.00 m	Presión: 18.25 m.c.a.	
N20	Cota: 4.00 m	Presión: 18.21 m.c.a.	
N21	Cota: 4.00 m	Presión: 19.08 m.c.a.	
N22	Cota: 0.00 m	Presión: 20.35 m.c.a.	
N23	Cota: 4.00 m	Presión: 14.68 m.c.a.	
N24	Cota: 4.00 m	Presión: 16.01 m.c.a.	
N25	Cota: 4.00 m	Presión: 15.56 m.c.a.	
N26	Cota: 4.00 m	Presión: 15.53 m.c.a.	
N27	Cota: 4.00 m	Presión: 15.49 m.c.a.	
N28	Cota: 4.00 m	Presión: 15.43 m.c.a.	
N29	Cota: 4.00 m	Presión: 15.99 m.c.a.	
N30	Cota: 4.00 m	Presión: 15.49 m.c.a.	
N31	Cota: 4.00 m	Presión: 15.47 m.c.a.	
N32	Cota: 4.00 m	Presión: 15.42 m.c.a.	
N33	Cota: 4.00 m	Presión: 15.38 m.c.a.	
N34	Cota: 4.00 m	Presión: 18.43 m.c.a.	
N35	Cota: 4.00 m	Presión: 17.91 m.c.a.	
N36	Cota: 4.00 m	Presión: 18.21 m.c.a.	
N37	Cota: 4.00 m	Presión: 17.93 m.c.a.	
A37	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEX - 2-Ø25 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 21.87 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.79 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a. Presión: 20.80 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A38	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEX - 2-Ø25 Longitud: 3.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 17.74 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.79 m/s Pérdida presión: 0.19 m.c.a. Presión: 20.55 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N38	Cota: 4.00 m	Presión: 17.95 m.c.a.	
N39	Cota: 4.00 m	Presión: 18.00 m.c.a.	



Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N40	Cota: 4.00 m	Presión: 18.13 m.c.a.	
N41	Cota: 4.00 m	Presión: 18.25 m.c.a.	
N42	Cota: 4.00 m	Presión: 15.62 m.c.a.	
N1	Cota: 0.00 m	NUDO ACOMETIDA Presión: 25.00 m.c.a.	
N2	Cota: 4.00 m	Presión: 19.23 m.c.a.	
A3	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEX - 2-Ø16 Longitud: 3.00 m Lavabo: Lv	Presión: 18.34 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.47 m.c.a. Presión: 20.87 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A3	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Agua caliente, PEX - 2-Ø12 Longitud: 3.00 m Lavabo: Lv	Presión: 15.46 m.c.a. Caudal: 0.06 l/s Velocidad: 1.17 m/s Pérdida presión: 0.91 m.c.a. Presión: 17.55 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A4	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEX - 2-Ø16 Longitud: 3.00 m Lavabo: Lv	Presión: 18.31 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.47 m.c.a. Presión: 20.85 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A4	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Agua caliente, PEX - 2-Ø12 Longitud: 3.00 m Lavabo: Lv	Presión: 15.44 m.c.a. Caudal: 0.06 l/s Velocidad: 1.17 m/s Pérdida presión: 0.91 m.c.a. Presión: 17.53 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A5	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEX - 2-Ø16 Longitud: 3.00 m Lavabo: Lv	Presión: 18.27 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.47 m.c.a. Presión: 20.80 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A5	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Agua caliente, PEX - 2-Ø12 Longitud: 3.00 m Lavabo: Lv	Presión: 15.39 m.c.a. Caudal: 0.06 l/s Velocidad: 1.17 m/s Pérdida presión: 0.91 m.c.a. Presión: 17.48 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A1	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEX - 2-Ø16 Longitud: 3.00 m Lavabo: Lv	Presión: 18.29 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.47 m.c.a. Presión: 20.82 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A1	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Agua caliente, PEX - 2-Ø12 Longitud: 3.00 m Lavabo: Lv	Presión: 15.50 m.c.a. Caudal: 0.06 l/s Velocidad: 1.17 m/s Pérdida presión: 0.91 m.c.a. Presión: 17.59 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A2	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEX - 2-Ø16 Longitud: 3.00 m Lavabo: Lv	Presión: 18.27 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.47 m.c.a. Presión: 20.80 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A2	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Agua caliente, PEX - 2-Ø12 Longitud: 3.00 m Lavabo: Lv	Presión: 15.49 m.c.a. Caudal: 0.06 l/s Velocidad: 1.17 m/s Pérdida presión: 0.91 m.c.a. Presión: 17.57 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A6	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEX - 2-Ø16 Longitud: 3.00 m Lavabo: Lv	Presión: 18.22 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.47 m.c.a. Presión: 20.75 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones



Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A6	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Agua caliente, PEX - 2-Ø12 Longitud: 3.00 m Lavabo: Lv	Presión: 15.44 m.c.a. Caudal: 0.06 l/s Velocidad: 1.17 m/s Pérdida presión: 0.91 m.c.a. Presión: 17.53 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A7	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEX - 2-Ø16 Longitud: 3.00 m Lavabo: Lv	Presión: 16.26 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.47 m.c.a. Presión: 18.80 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A7	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Agua caliente, PEX - 2-Ø12 Longitud: 3.00 m Lavabo: Lv	Presión: 10.72 m.c.a. Caudal: 0.06 l/s Velocidad: 1.17 m/s Pérdida presión: 0.91 m.c.a. Presión: 12.81 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A8	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEX - 2-Ø16 Longitud: 3.00 m Lavabo: Lv	Presión: 17.89 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.47 m.c.a. Presión: 20.43 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A8	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Agua caliente, PEX - 2-Ø12 Longitud: 3.00 m Lavabo: Lv	Presión: 14.64 m.c.a. Caudal: 0.06 l/s Velocidad: 1.17 m/s Pérdida presión: 0.91 m.c.a. Presión: 16.73 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A9	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEX - 2-Ø16 Longitud: 3.00 m Lavabo: Lv	Presión: 17.81 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.47 m.c.a. Presión: 20.35 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A9	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Agua caliente, PEX - 2-Ø12 Longitud: 3.00 m Lavabo: Lv	Presión: 14.46 m.c.a. Caudal: 0.06 l/s Velocidad: 1.17 m/s Pérdida presión: 0.91 m.c.a. Presión: 16.54 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A10	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m PEX - 2-Ø25 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 18.18 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.79 m/s Pérdida presión: 0.13 m.c.a. Presión: 20.05 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A10	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m Agua caliente, PEX - 2-Ø16 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 15.37 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.27 m.c.a. Presión: 17.10 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A11	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m PEX - 2-Ø25 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 18.20 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.79 m/s Pérdida presión: 0.13 m.c.a. Presión: 20.07 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A11	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m Agua caliente, PEX - 2-Ø16 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 15.34 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.27 m.c.a. Presión: 17.07 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A12	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m PEX - 2-Ø25 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 18.01 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.79 m/s Pérdida presión: 0.13 m.c.a. Presión: 19.89 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A12	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m Agua caliente, PEX - 2-Ø16 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 15.11 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.27 m.c.a. Presión: 16.84 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones



Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A13	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m PEX - 2-Ø25 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 18.05 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.79 m/s Pérdida presión: 0.13 m.c.a. Presión: 19.92 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A13	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m Agua caliente, PEX - 2-Ø16 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 15.00 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.27 m.c.a. Presión: 16.73 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A14	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEX - 2-Ø16 Longitud: 3.50 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 18.08 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.54 m.c.a. Presión: 21.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A15	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEX - 2-Ø16 Longitud: 3.50 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 18.04 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.54 m.c.a. Presión: 20.99 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A16	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEX - 2-Ø16 Longitud: 3.50 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 17.90 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.54 m.c.a. Presión: 20.86 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

## 6.- ELEMENTOS

Grupo: Planta baja		
Referencia	Descripción	Resultados
N4 -> N3, (75.26, 67.69), 0.41 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 18.89 m.c.a. Presión de salida: 18.64 m.c.a.
N4 -> N5, (74.84, 67.45), 0.24 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 18.89 m.c.a. Presión de salida: 18.64 m.c.a.
N11 -> N14, (75.26, 67.92), 0.41 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 18.90 m.c.a. Presión de salida: 18.65 m.c.a.
N21 -> N22, (75.93, 74.68), 1.08 m	Pérdida de carga: Calentador 2.50 m.c.a.	Presión de entrada: 18.89 m.c.a. Presión de salida: 16.39 m.c.a.
N24 -> N23, (76.63, 68.33), 0.30 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 15.99 m.c.a. Presión de salida: 15.74 m.c.a.
N29 -> N25, (77.53, 68.16), 0.18 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 15.98 m.c.a. Presión de salida: 15.73 m.c.a.
N29 -> N42, (77.76, 68.33), 0.23 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 15.98 m.c.a. Presión de salida: 15.73 m.c.a.
N36 -> N38, (53.81, 12.42), 0.17 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 18.21 m.c.a. Presión de salida: 17.96 m.c.a.
N1 -> N2, (68.57, 88.30), 0.70 m	Llave general Pérdida de carga: 0.50 m.c.a.	Presión de entrada: 24.97 m.c.a. Presión de salida: 24.47 m.c.a.
N1 -> N2, (68.57, 87.72), 1.29 m	Contador Pérdida de carga: 0.50 m.c.a.	Presión de entrada: 24.45 m.c.a. Presión de salida: 23.95 m.c.a.

## 7.- MEDICIÓN

### 7.1.- Montantes

Sin medición



## 7.2.- Grupos

### CUBIERTA

Sin medición

### PLANTA BAJA

Tubos de abastecimiento	
Referencias	Longitud (m)
PEX - 2-Ø50	30.87
PEX - 2-Ø40	14.59
PEX - 2-Ø32	15.45
PEX - 2-Ø25	76.34
PEX - 2-Ø16	116.34
PEX - 2-Ø75	20.29
PEX - 2-Ø12	44.81
PEX - 2-Ø20	14.30
PEX - 2-Ø63	4.19
PEX - 2-Ø90	75.08

Consumos	
Referencias	Cantidad
Consumo genérico: 0.20 l/s	9
Lavabo (Lv)	9
Ducha (Du)	4
Inodoro con cisterna (Sd)	16

Elementos	
Referencias	Cantidad
Llave de paso	7
Calentador	1
Llaves en consumo	29

Llaves generales	
Referencias	Cantidad
Llave general	1

Contadores	
Referencias	Cantidad
Contador	1



## 7.3.- Totales

Tubos de abastecimiento	
Referencias	Longitud (m)
PEX - 2-Ø50	30.87
PEX - 2-Ø40	14.59
PEX - 2-Ø32	15.45
PEX - 2-Ø25	76.34
PEX - 2-Ø16	116.34
PEX - 2-Ø75	20.29
PEX - 2-Ø12	44.81
PEX - 2-Ø20	14.30
PEX - 2-Ø63	4.19
PEX - 2-Ø90	75.08

Consumos	
Referencias	Cantidad
Consumo genérico: 0.20 l/s	9
Lavabo (Lv)	9
Ducha (Du)	4
Inodoro con cisterna (Sd)	16

Elementos	
Referencias	Cantidad
Llave de paso	7
Calentador	1
Llaves en consumo	29

Llaves generales	
Referencias	Cantidad
Llave general	1

Contadores	
Referencias	Cantidad
Contador	1





## ANNEX J: Càlculs i Panells Solars

# Performance of grid-connected PV

PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

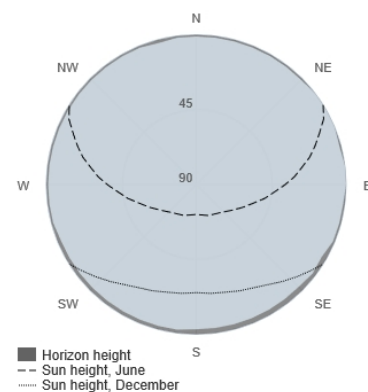
## Provided inputs:

Latitude/Longitude: 41.468, 2.078  
Horizon: Calculated  
Database used: PVGIS-SARAH  
PV technology: Crystalline silicon  
PV installed: 2.6 kWp  
System loss: 14 %

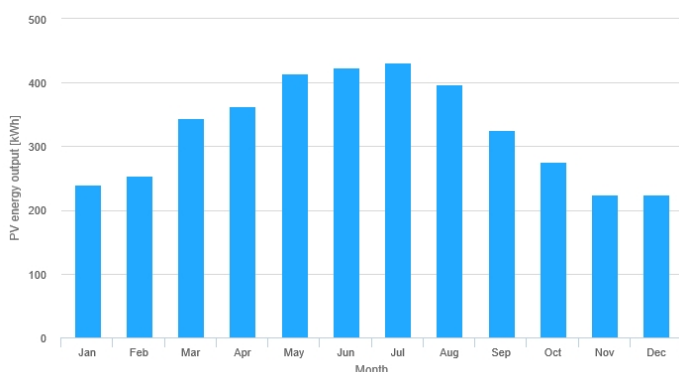
## Simulation outputs

Slope angle: 23 °  
Azimuth angle: 7 °  
Yearly PV energy production: 3918.34 kWh  
Yearly in-plane irradiation: 1918.81 kWh/m<sup>2</sup>  
Year to year variability: 100.35 kWh  
Changes in output due to:  
Angle of incidence: -2.83 %  
Spectral effects: 0.67 %  
Temperature and low irradiance: -6.64 %  
Total loss: -21.46 %

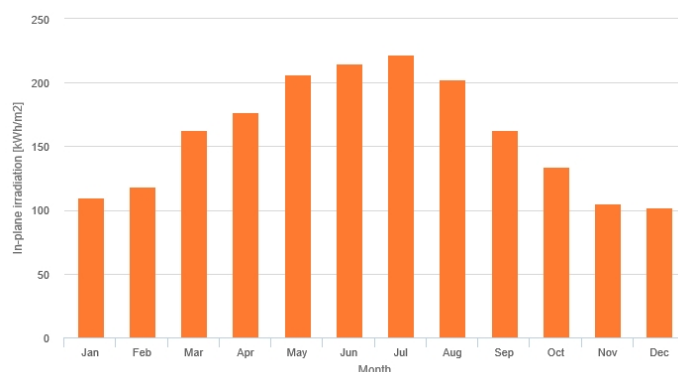
## Outline of horizon at chosen location:



## Monthly energy output from fix-angle PV system:



## Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



## Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	240.4	110.2	32.7
February	254.6	118.1	20.4
March	343.7	163.0	24.4
April	363.0	176.7	28.3
May	414.9	206.3	29.1
June	423.1	215.2	18.8
July	431.5	222.1	20.1
August	397.2	202.9	25.3
September	325.9	162.9	28.2
October	275.9	133.8	24.5
November	224.4	105.5	31.7
December	223.8	102.3	25.9

E\_m: Average monthly electricity production from the given system [kWh].

H(i)\_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD\_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

Zytech polycrystalline PV module specifications

Wp (Wt)	Model	Dimensions LxWxH (mm)	Cells	Voc (V)	Isc (A)	Vmpp (V)	Imp (V)	Cell alignment	Cell dimensions (mm)	Module Efficiency
140	ZT140P	1482 x 680 x 35	36	21,96	8,41	17,6	7,95	4X9	156X156	14,07 %
145	ZT145P	1482 x 680 x 35	36	21,96	8,5	17,8	8,15	4X9	156X156	14,56 %
150	ZT150P	1482 x 680 x 35	36	21,87	9,28	18,23	8,22	4X9	156X156	15,06 %
260	ZT260P	1640 x 992 x 35/40	60	37,12	9,65	30,43	8,54	6X10	156X156	16,00 %
270	ZT270P	1640 x 992 x 35/40	60	37,94	9,489	30,94	8,73	6X10	156X156	16,60 %
275	ZT275P	1640 x 992 x 35/40	60	39,96	9,56	30,80	8,39	6X10	156X156	16,90 %
280	ZT280P	1640 x 992 x 35/40	60	37,08	9,71	30,80	8,39	6X10	156X156	17,21 %
320	ZT320P	1956 x 992 x 40/50	72	44,04	9,33	36,70	8,72	6X12	156X156	16,49 %
330	ZT330P	1956 x 992 x 40/50	72	44,28	9,58	36,90	8,95	6X12	156X156	17,01 %
340	ZT340P	1956 x 992 x 40/50	72	44,52	9,80	37,10	9,16	6X12	156X156	17,52 %

EFFICIENCY

High Module Conversion Efficiencies utilizing three or four bus bars per cell.

WARRANTY

Peace of Mind Guaranteed with a twenty-five Year Lineal Power Warranty and Product Quality Ensured for ten years.

CERTIFICATIONS

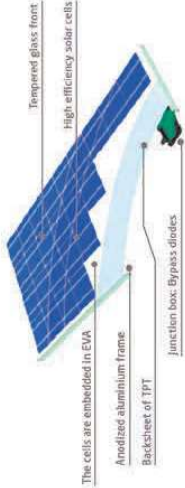
IEC 61215:2005, IEC 61730:2004, UL 1703-3rd Ed: 2014, ULC/ OR0 C1703-01:2014, ISO 9001:2008, PSK 024:2008.

POSITIVE TOLERANCE

Strict quality control guarantees higher average power output according to tolerance 0% to +3% of maximum power.

OPTIMIZED STRENGTH

Minimum standard for wind 2700Pa to a Mechanical load capacity up to 5400Pa meet customer's needs for durability on high mountains, sea shores, & paths between buildings.



ZT SERIES  
POLYCRISTALLINE  
SOLAR MODULE

270P /280P

Cell Data	
Technology	Polycrystalline Silicon
Number Per Module	60
Dimension	156 x 156mm (6 inches)
Orientation	6x10

Thermal Data	
Nominal Operating Cell Temperature (NOCT)	45°C ± 2°C
Temperature Coefficient of Voc	-0.34%/°C
Temperature Coefficient of Isc	+0.049%/°C
Temperature Coefficient of Power Pmax	- 0.41 %/°C

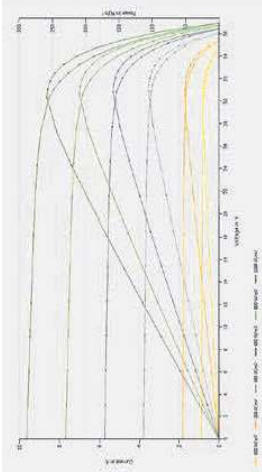
System Integrated Parameters	
Maximum System Voltage SCII	1000 VDC (UL1000V)
Maximum Reverse Current	Do not apply external voltages larger than Voc to the module
Operating Temperature	40÷+85°C
Max Series Fuse Rating	15A

Electrical Data (STC)	ZT270P	ZT280P
Maximum power (W)	270	280
Power Output Tolerance (%)	0% ~ +3%	0% ~ +3%
Maximum Power Voltage (V)	30.94	30.80
Maximum Power Current (A)	8.72	8.39
Open Circuit Voltage (V)	37.94	37.08
Short Circuit Current (A)	9.89	9.71
Module Efficiency (%)	16.6%	17.21%

\* At Standard Conditions (STC) Irradiance 1000 watt/m², spectrum AM 1.5 at a cell temperature of 25°C

Physical Characteristics	
Module Dimension (LxWxH)	1640 x 992 x 40mm
Weight	18.5 kg
J-Box	IP65 or IP67 rated, 3/6 diodes
Connector	MC4 or MC4 Compatible
Glass	3.2mm (0.13 in), High Transmission, AR Coated Tempered Glass
Cable	4 mm ² PV cable, 9000mm/1000mm
Frame	Silver/ Black Anodized Aluminum Alloy

\* Zytech Solar reserves the right to change specifications without notice\*



ZYT ENERGY GROUP S.L.

P. Industrial Centrovía - C/ Santo Domingo 14  
50198 La Muela (Zaragoza) SPAIN  
Tel. +34 976 141 819  
info@zytechsolar.com  
www.zytechsolar.com





## ANNEX K: Altra Maquinària



MUELLES DE CARGA

MUELLES DE CARGA  
PUERTAS RÁPIDAS  
PLATAFORMAS ELEVADORAS  
ABRIGOS DE CARGA  
PUERTAS SECCIONALES  
COMPL. IND. ALIMENTARIA



## PLATAFORMAS ELEVADORAS

La PLATAFORMA ELEVADORA es la solución más adecuada en muelles de carga donde:

- No se dispone de desnivel entre el almacén y el exterior.
- Deberán cargar o descargar vehículos de diferentes alturas, desde la cota 0 hasta 2 mts.



MSTI-60-16,5/18  
Delantal automático

## MATERIALES

Fabricamos las plataformas elevadoras en distintos materiales en función del riesgo de corrosión: acero pintado, acero galvanizado, acero **INOXIDABLE** y combinaciones.

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

La **estructura** (tijeras) de las plataformas elevadoras esta construida en acero macizo que permite la mejor estabilidad en su desplazamiento.

La plataforma superior está construida en chapa de acero de gran rigidez, con entrevigado en su parte inferior, garantizando una **gran resistencia** y evitando cualquier deformación.

Todos los puntos de rodadura van equipados con rodamiento teflonado y autolubricado, proporcionando una **gran duración** y evitando cualquier fricción o posible corrosión.

Los cilindros hidráulicos van equipados con una válvula de **seguridad** en su interior, para evitar la caída en caso de rotura de cualquier conducto oleohidráulico.

El marco anticizalla, muy sensible, se construye en acero **INOXIDABLE**, para evitar cualquier corrosión que impida su funcionamiento, ya que permite salvaguardar los posibles accidentes, en el repliegado de la plataforma.

Sistema de seguridad abatible accionado manualmente, para su mantenimiento.

El accionamiento de la plataforma funciona a 24 V para su mayor seguridad.

Botonera con paro de emergencia.

Conforme a la norma UNE-1570.

## DIMENSIONES Y CARGA

Modelo	Ancho (mm.)	Largo (mm.)	Elevac. (mm.)	Repleg. (mm.)	Carga (Kg.)	Motor
MS 20-15/15	1.500	2.200	1.500	310	2.000	3 C.V.
MS 20-15/18	1.800	2.200	1.500	310	2.000	3 C.V.
MS 20-20/15	1.500	3.000	2.000	350	2.000	3 C.V.
MS 20-20/18	1.800	3.000	2.000	350	2.000	3 C.V.
MS 30-15/15	1.500	2.200	1.500	350	3.000	3 C.V.
MS 30-15/18	1.800	2.200	1.500	350	3.000	3 C.V.
MS 30-20/15	1.500	3.000	2.000	350	3.000	3 C.V.
MS 30-20/18	1.800	3.000	2.000	350	3.000	3 C.V.
MS 60-12,5/15	1.500	2.200	1.250	430	6.000	5,5 C.V.
MS 60-12,5/18	1.800	2.200	1.250	430	6.000	5,5 C.V.
MS 60-16,5/15	1.500	2.500	1.650	430	6.000	5,5 C.V.
MS 60-16,5/18	1.800	2.500	1.650	430	6.000	5,5 C.V.
MS 60-16,5/20	2.000	3.000	1.650	430	6.000	5,5 C.V.
MS 60-21/18	1.800	3.200	2.100	450	6.000	5,5 C.V.
MS 60-21/20	2.000	3.200	2.100	450	6.000	5,5 C.V.

## OPCIONES

### Chapa Superior

Se fabrican con chapa superior lisa o lagrimada.

### Delantales

Para conseguir un acoplamiento perfecto entre el muelle y el vehículo, las plataformas de muelle de carga SIEMPRE disponen de delantales articulados MANUALMENTE o AUTOMATICAMENTE.

Los delantales MANUALES se construyen en diversas fracciones para facilitar su articulación y acoplamiento.

Los delantales AUTOMÁTICOS se accionan hidráulicamente.

### Accionamiento

Las plataformas elevadoras de muelle de carga se accionan mediante botonera, o con mando a distancia.

### Cortina

Para evitar la entrada de humo y polvo, se puede instalar una cortina en la parte delantera de la plataforma del muelle de carga.



MSAP-20-23/20  
Barandillas de seguridad



Muelle de carga con desnivel



Muelle de carga sin desnivel



MSTI-20-15/15  
Delantales manuales



MSTI-20-15/18  
Delantal automático y cortina

## PUERTAS SECCIONALES

En los muelles de carga la PUERTA SECCIONAL es la más eficaz. Se desliza en sentido vertical alojándose, al abrir, en su parte superior. Gracias a su construcción con panel sandwich y a sus juntas de estanqueidad proporciona un alto aislamiento.



## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Construida con paneles de 40 mm de espesor compuestos por doble chapa de acero galvanizado y lacado, rellenos de poliuretano expandido.
- En su parte inferior y superior los paneles incorporan pletinas de refuerzo en acero, para mejorar la fijación de bisagras y herrajes.
- En todas las uniones abisagradas, y en los extremos llevan juntas flexibles de estanqueidad, consiguiendo un perfecto cierre y un elevado aislamiento.
- En sus extremos laterales disponen de perfiles de acero sobre el cual se instalan las bisagras laterales regulables.
- Accionamiento mediante de muelles de torsión, tambores y cables.
- Guías en acero que alojan las ruedas de nylon que facilitan el desplazamiento de la puerta de forma silenciosa.
- La forma vertical de las guías dependen del tipo de dintel de la puerta (ver esquema).
- Empuñadura que facilita la apertura y cierre manual de la puerta.
- Incluye los mecanismos de seguridad de rotura de muelle y rotura de cable.
- Conforme a la norma EN-13241-1.

## MODELOS SEGÚN MATERIALES

Fabricamos las puertas en distintos materiales, tanto los paneles como los herrajes, en función del riesgo de corrosión.

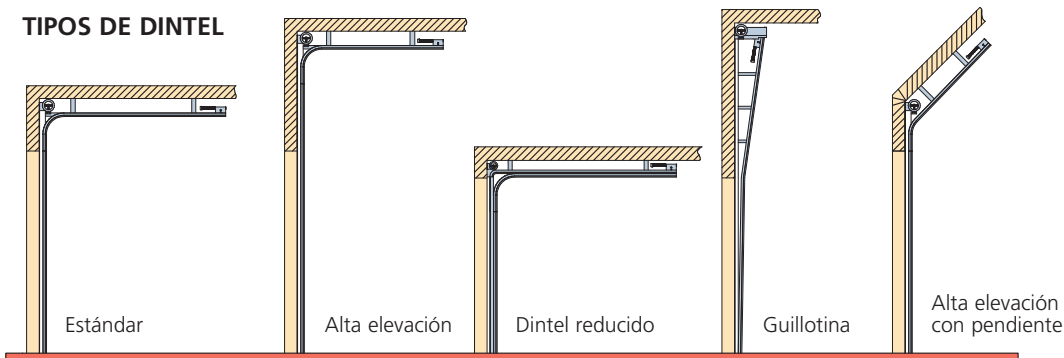
	MSSEC-GG	MSSEC-GI	MSSEC-TI
Paneles	Galvanizados y Lacados	Galvanizados y Lacados	Acero Inoxidable
Herrajes	Acero Galvanizado	Acero Inoxidable	Acero Inoxidable
Guías	Acero Galvanizado	Acero Inoxidable	Acero Inoxidable
Muelles	Acero al Carbono	Acero al Carbono	Acero al Carbono



## MEDIDAS PUERTAS SECCIONALES

Todas las puertas seccionales las fabricamos a medida en función de las dimensiones del hueco luz, y del dintel.

### TIPOS DE DINTEL



### OPCIONES

#### Premarco para puerta seccional

Para mejorar la fijación de las guías y muelles de torsión, podemos suministrar un premarco de cerramiento. Se construye en acero galvanizado o **INOXIDABLE**. Incorpora estructura interior tubular para fijación de los mecanismos sobre panel frigorífico.

#### Mirillas

Que permiten la visibilidad a través de la puerta y la entrada de luz.

#### Motorización

Accionamiento de la puerta mediante motor y cuadro eléctrico con pulsador.

#### Pestillo

Cierre de seguridad: que evita la apertura de la puerta desde el exterior, en caso de no estar motorizada.

#### Espesor panel

Los paneles estandar son de 40 mm de espesor, opcionalmente podemos fabricar la puerta seccional con panel de 80 mm de espesor.

#### Protección de resortes

Los resortes pueden protegerse mediante una tapa construida en acero **INOXIDABLE**.

#### Pilonas

Para salvaguardar las guías de la puerta seccional de posibles impactos.

#### Puerta Rápida

En industrias que exijan un alto nivel de aislamiento térmico y higiénico, recomendamos la instalación de una puerta rápida QUICKSYSTEM, entre el muelle de expedición y el almacén. Gracias a su rápida maniobra de apertura y cierre minimiza las corrientes de aire.



Panel y herrajes en acero inoxidable



Refuerzo interior del panel



Protección de resortes en acero inoxidable

## ABRIGOS DE CARGA

El ABRIGO DE CARGA permite conseguir:

- Un acoplamiento perfecto entre el muelle y el vehículo.
  - Un elevado aislamiento térmico e higiénico, durante las operaciones de carga y descarga.
- Mejorando las condiciones de trabajo y de manipulación de las mercancías.



Muelle de carga con abrigos flexibles

En función de las necesidades disponemos de una amplia gama de modelos

## ABRIGO FLEXIBLE

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Es el modelo más utilizado, gracias a su SISTEMA DE ACOPLAMIENTO RETRÁCTIL.
- Construido en estructura tubular de acero GALVANIZADO o ACERO **INOXIDABLE**.
- Medidas de los faldones laterales: 600 mm.
- Medidas del faldon superior 1.000 mm.
- Profundidad 600 mm.
- Faldones laterales y superior contruidos en material plástico de 3 mm de espesor.
- Franjas amarillas para orientar la correcta posición del vehículo.
- Refuerzos con doble tejido de poliéster en el interior.
- Acabados exterior en remate de aluminio anonizado.

## MODELOS SEGÚN MEDIDAS

	Medidas exteriores Ancho x Alto (mm.)	Medidas interiores Ancho x Alto (mm.)
MS-FLEX 3030	3000 x 3000	1800 x 2000
MS-FLEX 3434	3400 x 3400	2200 x 2400
MS-FLEX 3444	3400 x 4400	2200 x 3400

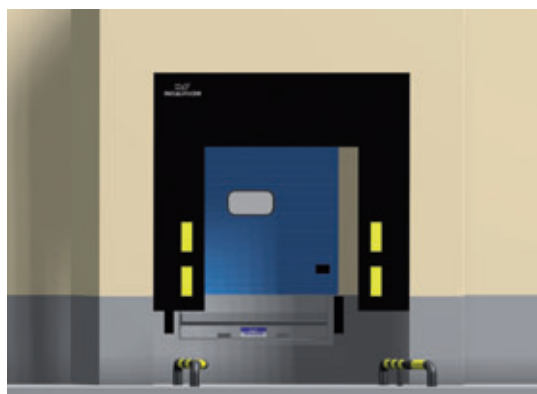
Fabricamos otras medidas sobre pedido.



## ABRIGO RAS FACHADA

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Construido en estructura tubular de acero GALVANIZADO o ACERO **INOXIDABLE**.
- Medidas de los faldones laterales: 600 mm.
- Medidas del faldon frontal: 1.000 mm.
- Faldones laterales y frontal contruidos en material plástico de 3 mm de espesor.
- Franjas amarillas para orientar la correcta posición del vehículo.
- Refuerzos con doble tejido de poliéster en el interior.
- Acabados exterior en remate de aluminio anonizado.

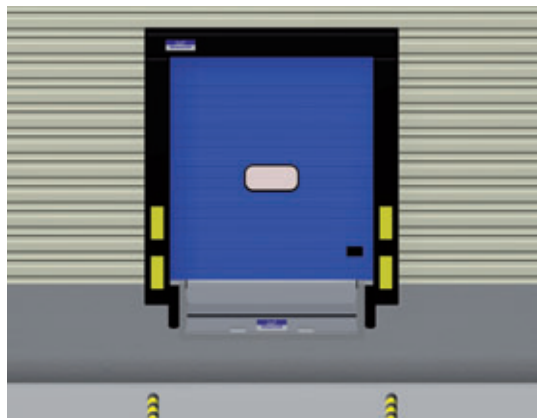


Abrigo ras fachada

## ABRIGO DE COJINES

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Abrigo compuesto por 3 faldones de cojines rellenos de goma espuma en su interior y tela plástica en el exterior.
- Medidas de los cojines laterales y superior: 300 mm ancho x 250 mm grueso.
- Color negro con franjas amarillas para orientar la posición correcta del vehículo.



Abrigo de cojines

## ABRIGO HINCHABLE

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Provisto de un sistema de acoplamiento hinchable, mediante el accionamiento de un ventilador.
- Acabados exterior en remate de aluminio anonizado.
- Construido en material plástico de color negro.
- Estructura construida en ACERO GALVANIZADO o ACERO **INOXIDABLE**.
- Dotado de ventilador monofásico de baja presión.



Abrigo hinchable



www.metalsystem.es



**MS METALSYSTEM, S.L.**  
Pol. Ind. de Montfullà  
C/ Narcís Monturiol, 2  
17162 BESCANÓ (Girona) SPAIN  
Tel. +34 972 420 615  
Fax: +34 972 420 350  
e-mail: [info@metalsystem.es](mailto:info@metalsystem.es)  
[www.metalsystem.es](http://www.metalsystem.es)



**HEALTH  
AND SAFETY**

Minimize your risk

## Perfecto para

- Mayoristas
- Fábricas
- Centros de distribución
- Grandes superficies
- Industria alimentaria



## Optimiza tu tiempo, espacio y dinero

- Nuevas medidas de seguridad de la norma EN16500
- Maneja grandes volúmenes de forma rápida y eficiente
- Ciclo de prensado más rápido e indicador de expulsión de bala
- Mecanismo de expulsión de balas automatizado
- Mecanismos de seguridad y cierre mejorados
- Cámara de prensado extra ancha

La nueva prensa Mil-tek 2509 es la solución perfecta para hacer frente a grandes volúmenes de cartón o plástico, sobre todo cuando el espacio es un problema. A pesar de su pequeño tamaño, la prensa 2509 puede producir balas de 400 kg.

Totalmente compatible con la norma EN16500, la amplia abertura adicional de la puerta de la Mil-tek 2509 hace que sea perfecta para cargar grandes cajas de cartón u otros materiales.

Dispone de dos potentes pistones que aplican una presión constante que generan balas compactas y pesadas que encajan perfectamente en un palé estándar, lo que facilita el almacenamiento y el transporte.

Para más información visita [www.miltek.es](http://www.miltek.es)

## Especificaciones

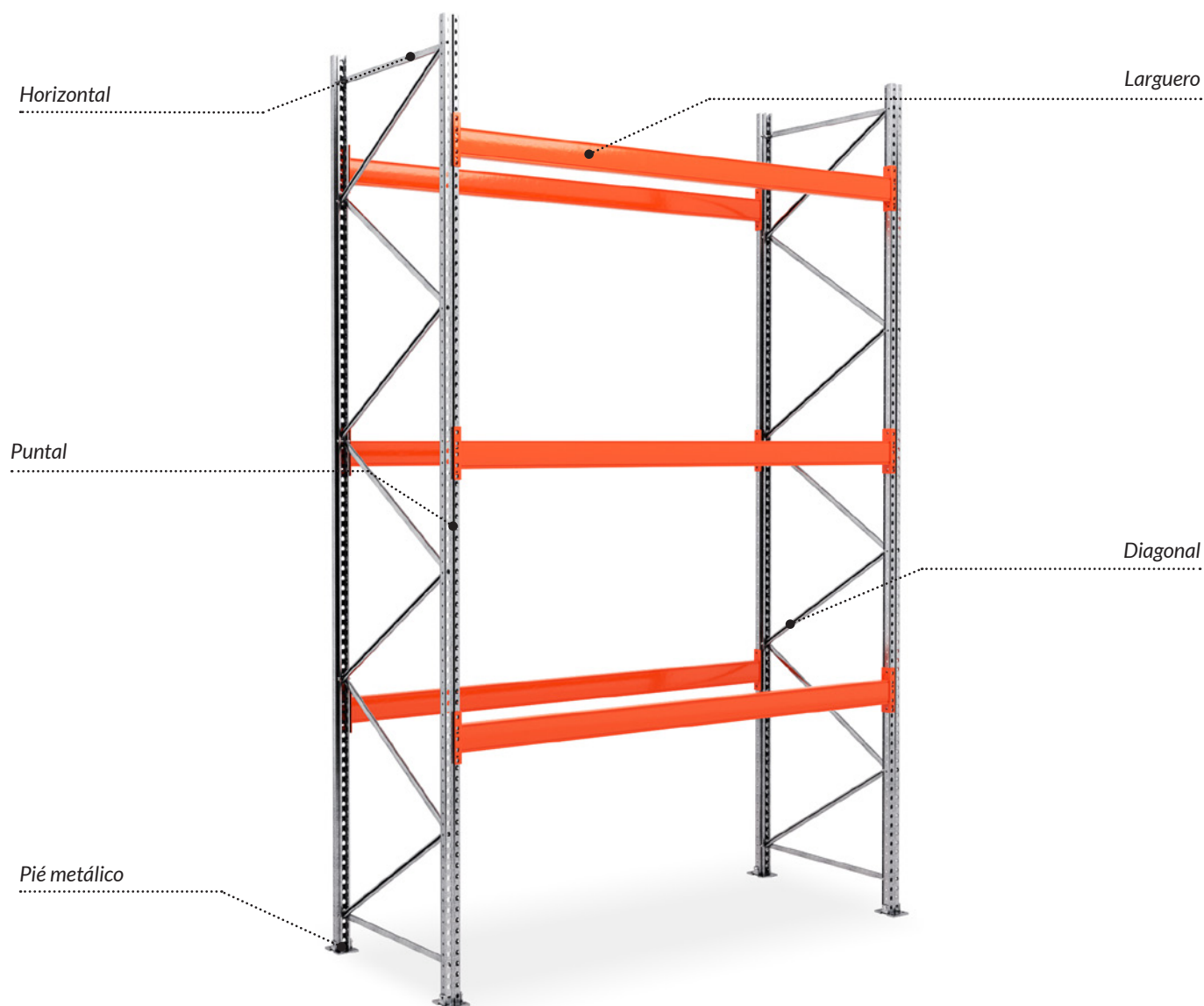
Peso de la bala	Plástico: <400 kg Cartón: <300 kg
Dimensión de las balas A x A x P (mm)	875 x 1250 x 830
Abertura de la puerta A x A x P (mm)	555 x 1250 x 800
Tamaño de la máquina A x A x P (mm)	2370 x 1435 x 1035
Peso	945 kg
Nivel de ruido	< 70 dB(A)
Ciclo de presión (seg.)	20-30
Grado de compresión	85-90%
Presión	8.500 kg a 8 bar
Homologaciones	CE, EN16500

Solicita **un estudio gratuito de tu negocio** o infórmate en  
[www.miltek.es](http://www.miltek.es)



Minimize your waste

## ➤ 1. COMPONENTES

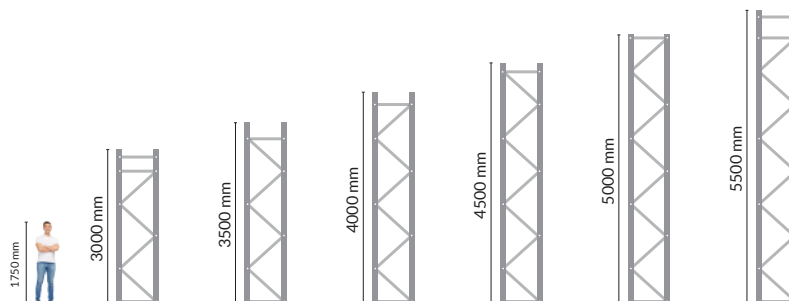


## ➤ 2. COLORES



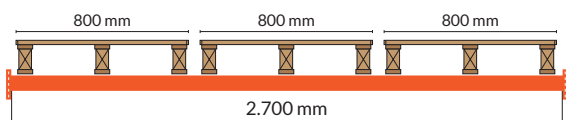
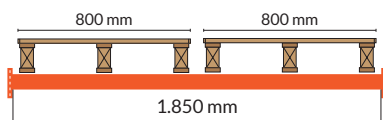
### ➤ 3. DIMENSIONES

#### ▶ 3.1. ALTOS

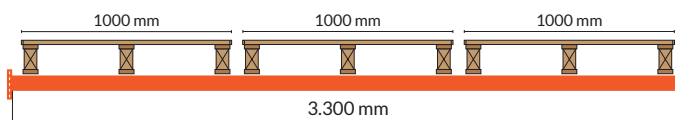
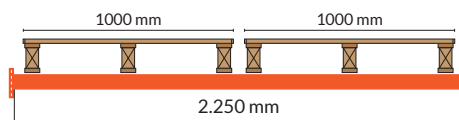


#### ▶ 3.2. ANCHOS

PALET EUROPEO (800 X 1200 MM)



PALET AMERICANO (1000 X 1200 MM)



#### ▶ 3.3. FONDOS

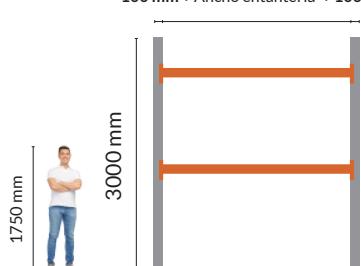
**FONDO ÚNICO 1100 MM**  
Compatible con palets  
europeos y americanos



### ➤ 4. MEDIDAS A TENER EN CUENTA

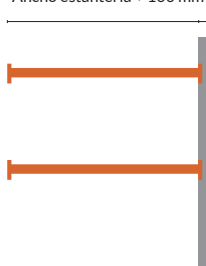
**MÓDULO INICIAL**

100 mm + Ancho estantería + 100 mm



**MÓDULO ADICIONAL**

Ancho estantería + 100 mm

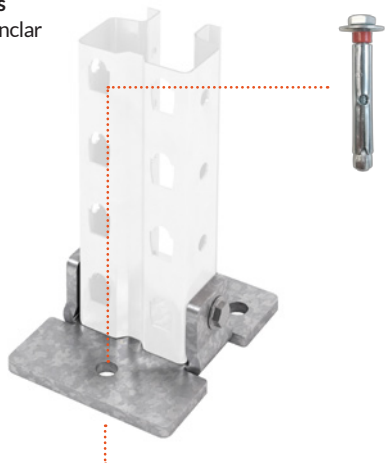


Debe tenerse en cuenta que para **formar un lineal de estanterías** con un módulo inicial y varios adicionales, los módulos **deben tener la misma medida de fondo**, pero tanto la altura como la anchura pueden ser diferentes.

Para calcular la **longitud total de la instalación** hay que sumar **200 mm** a la anchura del módulo inicial y 100 mm en el caso del módulo adicional.

### ➤ 5. PIE METÁLICO PARA ANCLAR AL SUELO

Cada bastidor incluye dos pies metálicos con tornillos para anclar las estanterías al suelo.



### ➤ 6. PASADOR DE SEGURIDAD

Cada larguero incluye 2 pasadores de seguridad para asegurarnos de que el larguero queda perfectamente encajado sobre el puntal.

